

Инв. №

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТИРОЛА, Г. ПЕРМЬ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения. Часть 1. Технология производства. Текстовая часть

2107-1.СХП.6147-ТР1

Том 6.1

2024

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТИРОЛА, Г. ПЕРМЬ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 6. Технологические решения. Часть 1. Технология произ-
водства. Текстовая часть**

2107-1.СХП.6147-ТР1

Том 6.1

Заместитель генерального директора
по проектно-изыскательским работам

Г.Ш. Маматкулов

Главный инженер проекта

А.О. Коробицын

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2024

Состав исполнителей






Отдел	Должность	Фамилия И.О.	Подпись
Монтажно-технологический отдел	Начальник отдела	Артемьева С.С.	
Монтажно-технологический отдел	Заместитель начальника отдела	Евсеев А.В.	
Монтажно-технологический отдел	Главный специалист	Баклажкова Т.А.	
Монтажно-технологический отдел	Главный специалист	Кийко Н.М.	
Монтажно-технологический отдел	Руководитель группы	Химченко А.А.	
Комплексный отдел по проектированию морских сооружений	Руководитель группы	Захаров А.Е.	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2107-1.СХП.6147-ТР1					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Баклажкова			14.11.23
Пров.		Артемьева			14.11.23
Нач. отд.		Артемьева			14.11.23
Н. контр.		Жабуренко			14.11.23
ГИП		Коробицын			14.11.23
Технологические решения и компоновки					
Стадия		Лист	Листов		
П		1	140		
ООО «ГСИ-Гипрокаучук»					

Содержание

1	Общая информация, исходные данные для проектирования	3
2	Краткая характеристика объекта.....	4
3	Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции.....	6
4	Характеристика принятой технологической схемы	9
4.1	Основы и характеристики технологического процесса.....	9
4.2	Основные факторы, влияющие на протекание химической реакции	10
4.3	Основные рабочие условия	13
4.4	Описание технологического процесса.....	14
5	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд	28
6	Описание источников поступления сырья и вспомогательных материалов	45
7	Материальный баланс	47
8	Характеристика основного технологического оборудования	49
9	Основные технические решения по компоновке технологического оборудования.....	50
	Ведомость графической части	55
	Приложение А – SHP460 PFD -Updated-1015	
	Приложение Б – SHP460 Stream Data Sheet -Updated-1015	
	Приложение В – Перечень оборудования	
	Приложение Г – Ведомость существующих трубопроводов	
	Приложение Д – Перечень новых трубопроводов	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
							2	
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

1 Общая информация, исходные данные для проектирования

Основные технические решения по объекту «Модернизация производства стирола, г. Пермь» разработаны ООО «ГСИ-Гипрокаучук» на основании договора с АО «Сибур-Химпром» № 2107-1/СХП.6147 от 04.07.2023.

Основные технические решения содержат решения по титульным объектам, находящимся в зоне проектирования ООО «ГСИ-Гипрокаучук» и перечисленным в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Титульные объекты в зоне проектирования ООО «ГСИ-Гипрокаучук»

Номер титула	Наименование титульного объекта	Примечание
402/1	Отделение дегидрирования. Блок пароперегревательных печей	
402/1	Отделение дегидрирования. Реакторный блок	
402/1	Отделение дегидрирования. Узел конденсации до компрессора	
402/1	Отделение дегидрирования. Узел очистки абгаза	
402/1	Отделение дегидрирования. Узел компримирования контактного газа (компрессорная)	
402/2	Отделение ректификации	
404	Открытый склад промпарка. Резервуар 413/7	
404	Открытый склад промпарка. Эстакада, ряд 12-Д (стойки 23э-27э)	
404	Открытый склад промпарка. Эстакада корпуса 404	
409 (РП-2)	Трансформаторная подстанция	
402/2 (РП-1)	Распределительная подстанция	
402/1 (РП-3)	Распределительная подстанция	
ТМП	Эстакады технологических трубопроводов, электрокабельные. Эстакада от 402/3 до эстакады, ряд 12-Б	
ТМП	Эстакады технологических трубопроводов, электрокабельные. Эстакада, ряд 12-1, 12-Б, 12-В	
Э	Эстакады электрокабельные. Эстакада Ряд 12-2, от тит. 409 до эстакады, ряд 12-2	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			3

2 Краткая характеристика объекта

Производство стирола расположено на территории действующего промышленного предприятия АО "Сибур–Химпром" и предназначено для получения стирола (мономера) методом каталитического дегидрирования этилбензола под вакуумом (отделение дегидрирования титул 402/1) с последующим разделением продуктов в ректификационных колоннах (отделение ректификации титул 402/2).

Производство стирола введено в эксплуатацию в 1975 году. Проектная мощность 40 тыс. т/год. Технологический процесс производства стирола разработан научно-исследовательским институтом МСК, г. Ярославль. В период с 2004 года по 2005 год проведена реконструкция по увеличению мощности производства до 100 тыс. т/год. Технологический процесс разработан ОАО НИИ "Ярсинтез", г. Ярославль. В период с 2009 года по 2010 год проведена реконструкция по увеличению мощности производства до 135 тыс. т/год. До 2022 года установка подвергалась точечной модернизации. В 2017 г. разработан проект по техническому перевооружению и увеличению мощности производства стирола.

Установленная мощность производства стирола – 150000 т/год (425 т/сутки).

Достигнутая мощность на 01.01.2022 г. – 133026 тонн/год товарного стирола.

В рамках «Модернизации производства стирола, г. Пермь» предусматривается увеличение производительности производства стирола до производительности не менее 460 т/сутки, проектная мощность по производству мономера стирола 160387 тонн в год.

Разработчиком технологического процесса является «Changzhou Ruihua Chemical Eng & Tech Co., Ltd» (далее Лицензиар), решения патентно чисты.

Настоящие ОТП разработаны на основании базового проекта Лицензиара в составе:

- SHP460 PFD -Updated-1015;
- SHP460 PID -Updated-1015;
- SHP460 Process Description-Updated-1015;
- SHP460 Stream Data Sheet -Updated-1015;
- SM460 Consumption of Utilities and Energy-1015;
- SHP460 List of Equipment-Updated-1015
- Equipment data sheet-SHP 460-PDF (от 16.10.2023);
- SHP460 Material Balance- Updated-0914;
- SM460 Gaseous, Liquid, Solid Waste and Waste water Summary;
- SM460 Safety valve data sheet;
- SM460 Flare Load Summary;

В соответствии с «Материальным балансом» Лицензиара выход стирола мономера составляет 465 т/сутки (162750 т/год).

Режим работы установки: непрерывный, 8400 часов в год.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД1		Лист
											4

Межремонтный период – 2 года, 21 сутки ремонта раз в два года, включая замену катализатора.

Основными технико-экономическими показателями проекта являются:

- увеличение производительности производства стирола без увеличения норм потребления сырья и образования побочной продукции;
- **гарантированная** расходная норма этилбензол/стирол **согласно лицензионного соглашения** (по сообщению АО «Сибур-Химпром») не должна превышать **1070** кг/т;
- снижение соотношения пар/сырье до 1,5;
- снижение потребления природного газа;
- снижение потребления электроэнергии;

Принятые технические решения обеспечивают безостановочную эксплуатацию в течение двух лет работы катализатора. Лицензиар предоставляет расчеты и параметры для первого года работы катализатора (начало пробега, режим SOR) и для второго года работы катализатора (конец пробега, режим EOR).

В рамках «Модернизации производства стирола, г. Пермь» в соответствии с исходными данными Лицензиара, требованиями Технического задания на проектирование предусматривается реконструкция в следующих титулах:

- блок пароперегревательных печей (отделение дегидрирования, титул 402/1);
- реакторный блок (отделение дегидрирования, титул 402/1);
- узел охлаждения контактного газа и его конденсации до компрессора, обработка технологического конденсата (отделение дегидрирования, титул 402/1);
- узел компримирования контактного газа (отделение дегидрирования, титул 402/1);
- узел конденсации после компрессора (отделение дегидрирования, титул 402/1);
- узел очистки абгаза (отделение дегидрирования, титул 402/1);
- узел очистки водного конденсата (отделение ректификации, титул 402/2, отделение дегидрирования, титул 402/1);
- узел выделения углеводородов из отдувок вакуумных систем (отделение ректификации, титул 402/2);
- резервуарный парк (титул 404);
- эстакады ТМП (эстакада Ряд 12-1, 12-Б, 12-В, эстакада Ряд 12-Д (стойки 23э-27э), эстакада корпуса 404.

Инв. № подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №
	Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		
2107-1.СХП.6147-ППД1							Лист
							5

3 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции

Товарной продукцией установки дегидрирования и ректификации стирола является выпускаемый по ГОСТ 10003-90, изм. 1,2 стирол марки СДЭБ. Стирол должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 3.1

Стирол применяется в качестве мономера в производстве полистирола, бутадиен-стирольных пластиков, сополимеров с акрилонитрилом, винилхлоридом и др. химическими продуктами. Стирол – реакционноспособный растворитель полиэфирных смол, модификатор алкидных смол. Для хранения стирола в резервуарном парке титул 404 в рамках модернизации предусматривается установка дополнительного резервуара поз. Е-413/7.

Нецелевым продуктом процесса получения стирола является бензол-толуольная фракция (БЕНТОЛ), выпускается по ТУ 2415-020-53505711-2010, изм.1,2. Бентол является товарным продуктом.

Бензол-толуольная фракция (БЕНТОЛ) выделяется на установке ректификации стирола в колонне К-302 и направляется по существующему трубопроводу в резервуарный парк титул 404. В рамках модернизации изменения в узле выделения бентола и в узле хранения бентола не планируются. Характеристика бентола приведена в таблице 3.1.

Также нецелевым продуктом процесса получения стирола является кубовый остаток ректификации стирола (КОРС), выпускается по СТП ПП 12-2018. КОРС не является товарным продуктом. КОРС выделяется на установке ректификации стирола в колонне К-322 и направляется в линию смолы тяжелой пиролиза ПЭиП. В рамках модернизации изменения в узле выделения бентола и в узле хранения бентола не планируются. Характеристика КОРС приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Характеристика производимой продукции

		Наименование	ГОСТ или ТУ, сорт	Регламентированные показатели по ГОСТ или ТУ	Норма показателя	Направление	Примечание
Взам. инв. №	Подп. и дата	Стирол марки СДЭБ высший сорт	ГОСТ 10003-90	1. Внешний вид	Прозрачная однородная жидкость без нерастворенной влаги и механических примесей	Резервуарный парк (титул 404)	
				2. Массовая доля стирола, %, не менее	99,80		
				3. Массовая доля фенилацетилена, %, не более	0,01		
				4. Массовая доля дивинилбензола, %, не более	0,0005		
				5. Массовая доля карбонильных соединений в пересчете на бензальдегид, %, не более	0,01		
Инв. № подл.							
2107-1.СХП.6147-ППД1							Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Наименование	ГОСТ или ТУ, сорт	Регламентированные показатели по ГОСТ или ТУ	Норма показателя	Направление	Примечание	
Стирол марки СДЭБ первый сорт		6. Массовая доля перекисных соединений в пересчете на активный кислород, %, не более	0,0005			
		7. Массовая доля полимера, %, не более	0,001			
		8. Цветность по платиново-кобальтовой шкале, ед. Хазена, не более	10			
		9. Массовая доля стабилизатора пара-трет-бутилпирокатехина, %	0,0005-0,0010			
		10. Массовая доля бензола, %, не более	Не применимо			
	ASTM D 5135-07	11. Массовая доля этилбензола, %, не более	0,07			
		12. Массовая доля азотистых соединений, мг/дм ³ , не более	2			
		13. Массовая доля альфаметилстирол, %, не более	0,058 (580 мг/дм ³)			
		14. Массовая доля влаги, мг/дм ³ , не более	400			
	ГОСТ 10003-90	1. Внешний вид	Прозрачная однородная жидкость без нерастворенной влаги и механических примесей		Резервуарный парк (титул 404)	
		2. Массовая доля стирола, %, не менее	99,60			
		3. Массовая доля фенилацетилена, %, не более	0,02			
		4. Массовая доля дивинилбензола, %, не более	0,0005			
		5. Массовая доля карбонильных соединений в пересчете на бензальдегид, %, не более	0,02			
6. Массовая доля перекисных соединений в пересчете на активный кислород, %, не более		0,0005				
7. Массовая доля полимера, %, не более		0,001				
8. Цветность по платиново-кобальтовой шкале, ед. Хазена, не более		10				
9. Массовая доля стабилизатора пара-трет-бутилпирокатехина, %		0,0005-0,0010				
ASTM D 5135-07		10. Массовая доля бензола, %, не более	Не применимо			
		11. Массовая доля этилбензола, %, не более	0,07			
2107-1.СХП.6147-ППД1					Лист	
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
					7	

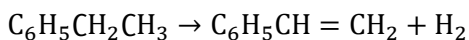
Наименование	ГОСТ или ТУ, сорт	Регламентированные показатели по ГОСТ или ТУ	Норма показателя	Направление	Примечание
		12. Массовая доля азотистых соединений, мг/дм ³ , не более	2		
		13. Массовая доля альфаметилстирол, %, не более	0,058 (580 мг/дм ³)		
	ГОСТ 14870	14. Массовая доля влаги, мг/дм ³ , не более	400		
Бензол-толуольная фракция (БЕНТОЛ)	ТУ 2415-020-53505711-2010	1. Внешний вид	Бесцветная или слабожелтая жидкость. Допускается наличие свободной воды	Резервуарный парк (титул 404)	
		2. Плотность при 20°С, г/см ³	0,867-0,873		
		3. Массовая доля компонентов, % - бензола - толуола - этилбензола и стирола, не более	20,0-50,0 50,0-80,0 6,0		
Кубовый остаток ректификации стирола (КОРС)	СТП ПП 12-2018	1. Внешний вид	Густая маслянистая жидкость темно-коричневого цвета	Резервуарный парк (титул 404)	
		2. Вязкость кинематическая, сСт при 50°С, не более	10		
		3. Плотность при 20°С, г/см ³	0,940-0,970		
		4. Массовая доля стирола, %	30-50		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1				
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	8	

4 Характеристика принятой технологической схемы

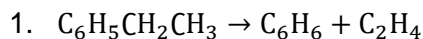
4.1 Основы и характеристики технологического процесса

Основная реакция дегидрирования этилбензола в стирол является эндотермической:

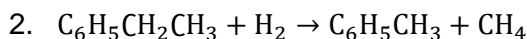


$$\Delta\text{H} = 28,12 \text{ ккал/моль}$$

Помимо основной реакции в реакторе протекают термический крекинг, гидрокрекинг и другие побочные реакции. Две основные побочные реакции:

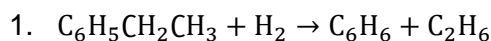


$$\Delta\text{H} = 25 \text{ ккал/моль, эндотермическая реакция;}$$

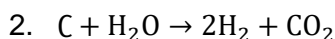


$$\Delta\text{H} = -13,6 \text{ ккал/моль, экзотермическая реакция.}$$

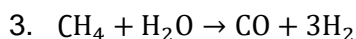
Другие побочные реакции:



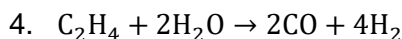
$$\Delta\text{H} = -10 \text{ ккал/моль, экзотермическая реакция;}$$



$$\Delta\text{H} = 190 \text{ ккал/моль, эндотермическая реакция;}$$

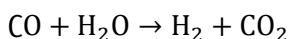


$$\Delta\text{H} = 53 \text{ ккал/моль, эндотермическая реакция;}$$



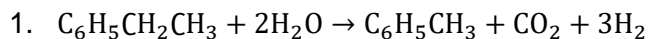
$$\Delta\text{H} = 55 \text{ ккал/моль, эндотермическая реакция;}$$

Реакция превращения пара:

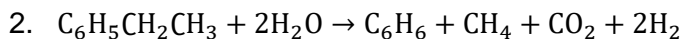


$$\Delta\text{H} = -9,84 \text{ ккал/моль, экзотермическая реакция;}$$

Когда концентрация пара становится очень высокой, могут протекать следующие реакции:



$$\Delta\text{H} = 26,14 \text{ ккал/моль, эндотермическая реакция;}$$



$$\Delta\text{H} = 16,36 \text{ ккал/моль, эндотермическая реакция;}$$

Кроме бензола, толуола, метана, водорода образуется ряд высококипящих продуктов за счет конденсации ароматических углеводородов.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
							9
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

4.2 Основные факторы, влияющие на протекание химической реакции

Дегидрирование этилбензола в стирол представляет собой сильную эндотермическую обратимую реакцию. Направление протекания реакции дегидрирования зависит от технологических условий работы реактора. Максимальная глубина протекания реакции (степень полноты реакции) определяется балансом между этилбензолом и стиролом.

Основными факторами, влияющими на протекание химической реакции дегидрирования этилбензола, являются:

- температура реакции;
- давление реакции;
- соотношение пар/этилбензол.

Кроме того, на протекание реакции также влияют такие факторы, как скорость прохождения сквозь слой катализатора; эксплуатационные свойства катализатора, наличие химических примесей в сырье.

4.2.1 Температура реакции

Скорость реакции дегидрирования пропорциональна степени отдаленности от равновесного состава реакционной смеси. При приближении состава смеси к равновесному, реакция замедляется и прекращается, при этом побочные реакции продолжают протекать.

По мере протекания реакции температура реакционной смеси снижается, так реакция является эндотермической. Константа равновесия снижается при более низкой температуре, по мере остывания смеси при ее прохождении через слой катализатора быстрота конверсии ограничивается.

Таким образом, температура на входе в реактор должна быть высокой. Но при этом высокая температура повышает скорость неселективной термической реакции, и скорость dealкилирования бензола и толуола повышается. Поэтому необходимо ограничить верхний предел температуры для обеспечения высокой степени селективности.

Кроме того, более высокая температура в реакторе может потребовать замены нержавеющей стали на более дорогую легированную сталь. Также ограничение температуры необходимо для снижения энергопотребления и продления срока службы катализатора.

4.2.2 Давление реакции

Из одного моля этилбензола образуется два моля продуктов, константа равновесия зависит от давления. Увеличение давления приводит к смещению равновесия реакции дегидрирования влево, снижая конверсию сырья. Снижение давления увеличивает степень конверсии, но оказывает незначительное отрицательное влияние на селективность. Низ-

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

кое давление потребует мощного холодильного и конденсаторного оборудования и компрессоров, что значительно увеличивает капитальные вложения. В проекте принята оптимальная величина давления.

4.2.3 Соотношение пар/этилбензол (массовое)

Подача водяного пара в зону реакции обеспечивает:

- снижение парциального давления компонентов реакционной смеси, что приводит к смещению равновесия реакции в сторону образования стирола;
- нагрев реакционной смеси;
- поддержание высокой активности катализатора в состоянии окисления, которая изменяется в зависимости от количества используемого катализатора;
- сокращение отложений высококипящих веществ на поверхности катализатора. Накопление кокса снижает активность катализатора до недопустимого предела.

Количество добавляемого водяного пара ограничено допустимым перепадом давления и энергопотреблением реакционной системы. Увеличение количества пара приведет к увеличению объемного расхода реакционных материалов, тем самым увеличивая перепад давления в системе, а также приведет к увеличению потребления энергии.

В настоящее время все усовершенствованные процессы дегидрирования этилбензола направлены на увеличение выхода стирола при более низком соотношении пар/этилбензол. Снижение соотношения является одним из наиболее важных показателей оценки, позволяющей определить являются ли технология дегидрирования и катализатор усовершенствованными.

4.2.4 Объемная скорость

Для обеспечения оптимальной работы необходимо точно определить количество используемого катализатора по отношению к сырью. При недостаточном количестве катализатора трудно достигается равновесное состояние. При количестве, превышающем необходимое, конверсия этилбензола между концами слоя катализатора достигает равновесия и прекращается, при этом побочные реакции будут продолжаться.

4.2.5 Порядок реакции

С учетом факторов, указанных в предыдущих разделах, конверсия этилбензола в первом реакторе Р-202/1 при заданных температуре, давлении и соотношении пар/этилбензол ограничивается в диапазоне от 38 до 50 %. При нагреве реакционной смеси на выходе из Р-202/1 до температуры равной температуре на входе в первый реактор ре-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
							11
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

акционная смесь будет далека от равновесного состояния. Таким образом, при прохождении нагретой смеси через слой катализатора во втором реакторе Р-202/2 достигается дополнительная конверсия в стирол до тех пор, пока снова реакционная смесь не будет близка к равновесию.

Повторный нагрев и увеличение количества реакционных отделений используются довольно часто, но установка каждого реакционного отделения не способствует существенному повышению конверсии, при этом снижая селективность реакции.

4.2.6 Катализатор

Существуют два типа катализаторов: катализаторы с высокой активностью и низкой селективностью или с низкой активностью и с высокой селективностью. При оптимизации технологии приготовления катализатора также получают один или два катализатора с высокой активностью и высокой селективностью. Для модернизируемой установки очень важно иметь катализатор с высокой активностью и высокой селективностью.

4.2.7 Примеси

На катализатор реакции дегидрирования оказывают негативное влияние следующие примеси:

- свободная вода. Поэтому реакционная система должна быть высушена перед загрузкой катализатора в реакторы дегидрирования, необходимо обеспечить защиту катализатора от попадания дождя во время его загрузки. После загрузки необходимо исключить конденсацию пара в реакторе или случайного попадания в реактор воды во время пуска, эксплуатации или остановки;
- ингибиторы, препятствующие образованию накипи, и различные добавки для улучшения качества питательной воды для котлов. Необходимо обеспечить требуемое качество питательной воды;
- ионы хлора. Содержание ионов хлора в исходном слое катализатора должно быть менее 1,0 (ppm).
- сера. Содержание должно быть менее 1ppm.

Особые требования предъявляются к сырью – этилбензолу:

- содержание ксилола менее 100 (ppm). Небольшая разница между температурами кипения ксилола и этилбензола затрудняет их разделение. Таким образом, ксилол будет накапливаться в циркулирующем этилбензоле, увеличивая потребление энергии в процессе разделения. Также наличие ксилола в товарном стироле оказывает негативное влияние на качество продукта;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
										12
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- содержание кумола (изопропилбензола) не более 300 ppm (масс.). Кумол вступает в реакцию дегидрирования с образованием α -метилстирола, содержание побочного продукта α -метилстирола в товарном стироле не предполагается. Поэтому необходимо контролировать содержание кумола в сырье;
- содержание диэтилбензола не более 0,0005 %. Диэтилбензол вступает в реакцию дегидрирования в дивинилбензол. Содержание дивинилбензола на выходе из реакторов дегидрирования может увеличиваться с увеличением времени использования катализатора и температуры реакции. Между стиролом и дивинилбензолом образуется сшитый (сетчатый) полимер, находящийся в твердом гранулированном состоянии. При увеличении содержания дивинилбензола возможно закупоривание оборудования и трубопроводов, расположенных после основного конденсатора системы дегидрирования, и оборудования отделения ректификации стирола, что приведет к снижению эффективности разделения и, в серьезных случаях, даже к останову установки.

4.3 Основные рабочие условия

Для выполнения требований, предъявляемых к модернизации производства стирола, в сочетании с существующими условиями обеспечиваются следующие рабочие параметры технологического процесса:

1. Давление на выходе из второго реактора P-202/2:
52 кПа (абс.) (SOR), 56 кПа (абс.) (EOR);
2. Температура реакции: 610 °C (SOR), 640 °C (EOR);
3. Соотношение пар/этилбензол (массовое): 1,45 (SOR), 1,55 (EOR);
4. Объемная скорость: от 0,4 до 0,5 ч⁻¹;
5. Перепад давления в системе: от 20 до 30 кПа;
6. Конверсия этилбензола: около 64 %;
7. Общая селективность по стиролу: около 97 % мол.;
8. Срок службы катализатора: 2 года.

Одна из главных задач технологии заключается в предотвращении полимеризации стирола, так как молекулы стирола склонны к самополимеризации при определенных условиях температуры и давления из-за наличия двойной связи. Таким образом, возможно закупоривание оборудования и трубопроводов. Для предотвращения полимеризации стирола используется ингибитор, подача осуществляется от существующей станции ингибитора.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД1						Лист
															13

4.4 Описание технологического процесса

Процесс дегидрирования этилбензола включает в себя следующие стадии:

- испарение и перегрев этилбензольной шихты;
- перегрев водяного пара;
- каталитическое дегидрирование этилбензола под вакуумом;
- охлаждение и конденсация контактного газа;
- обработка технологического конденсата;
- компримирование несконденсированного газа;
- очистка абгаза.

Отделение ректификации включает в себя:

- выделение бензол-толуол-этилбензольной фракции;
- разделение бензол-толуол-этилбензольной фракции;
- выделение стирола-ректификата;
- очистка водного конденсата;
- выделение углеводородов из отдувок вакуумных систем.

4.4.1 Испарение и перегрев этилбензольной шихты (см. графическую часть, Лист 1)

Назначение стадии заключается в испарении и перегреве сырья – этилбензола. В качестве сырья на установке дегидрирования используется свежий этилбензол, поступающий с установки ЭБ-220, и этилбензол-рецикл, поступающий из колонны разделения бензол-толуол-этилбензольной фракции К-302 (после теплообменника Т-310). Полученная этилбензольная шихта поступает в межтрубное пространство испарителя сырья реактора Т-204, предварительно смешиваясь с паром 0,35 МПа (изб.) в необходимом соотношении. Процесс смешения регулируется с помощью каскадного регулирования.

При давлении 93 кПа (абс.) (SOR) / 105 кПа (абс.) (EOR) за счет конденсации пара 1,1 МПа (изб.) в трубном пространстве полученная смесь нагревается и испаряется с получением смеси этилбензол / пар с температурой около 96 °С (SOR) / 97 °С (EOR), а затем поступает в межтрубное пространство пароперегревателя Т-220, где нагревается до 510 °С (SOR) / 520 °С (EOR) потоком контактного газа из второго реактора Р-202/2 с температурой 565 °С (SOR) / 594 °С (EOR). Далее нагретая смесь этилбензол / пар поступает в смеситель Е-201. Образующийся конденсат пара 0,6 МПа (изб.) собирается в конденсаторе Е-204А, откуда последовательно направляется в Т-200 и Т-200А для подогрева природного газа и абгаза перед горелками соответственно.

В рамках модернизации предусматривается:

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД1		Лист
											14

- замена теплообменника Т-204, перенос его на новое место (на существующую этажерку реакторного блока), перенос конденсатосборника Е-204А под Т-204;
- демонтаж существующего теплообменника Т-203, демонтаж трубопроводов пара (№ 31375, 31376) диаметром 800 мм и этилбензольной шихты (№ 31372, 31373) диаметром 250 мм и 400 мм;
- установка нового теплообменника-рекуператора Т-220;
- замена трубопровода свежего этилбензола от Т-229 до Т-204 № 31371 диаметром 100 мм;
- монтаж нового трубопровода этилбензола-рецикла от Т-310 (отделение ректификации) до Т-204 диаметром 80 мм;
- изменение автоматизации процесса смешения этилбензола и пара перед Т-204, монтаж контура регулирования давления, контура регулирования расхода этилбензола и пара;
- монтаж нового трубопровода смеси пара и этилбензола от Т-204 до Т-220 диаметром 600 мм и от Т-220 до смесителя Е-201 диаметром 700 мм;
- монтаж нового трубопровода продувки от Т-204 в Е-218 (диаметр 50 мм).

4.4.2 Перегрев водяного пара (см. графическую часть, Лист 1)

Перегрев водяного пара осуществляется в печи П-201А/В. В секции П-201А пар 0,35 МПа (изб.) перегревается до температуры 770 °С (SOR) / 785 °С (EOR) с последующей подачей в промежуточный подогреватель Т-202 для подогрева реакционной смеси после первого реактора Р-202/1. В секции П-201В пар из Т-202 перегревается до температуры 750 °С (SOR) / 805 °С (EOR) с последующей подачей в смеситель Е-201 для смешения с потоком пар/этилбензол перед входом в первый реактор Р-202/1.

Поток пара на входе в секцию П-201А складывается из следующих потоков:

- пар собственной выработки из котла-утилизатора Ку-205/3;
- пар 0,35 МПа (изб.) с установки ЭБ-220;
- пар 0,35 МПа (изб.) из сетей предприятия.

Регулирование расхода пара на входе в печь осуществляется таким образом, чтобы полностью использовать пар собственной выработки и максимально использовать пар с установки ЭБ-220.

В качестве топлива для П-201А/В используется абгаз после узла очистки абгаза (от сепаратора Е-200С) и природный газ из сетей предприятия. Предполагается использование полученного в ходе процесса абгаза полностью, что позволит сократить потребление природного газа. Перед подачей на горелки абгаз и природный газ подогреваются конденсатом пара 0,6 МПа (изб.) в теплообменниках Т-200А и Т-200 соответственно.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
										15
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Также в камере П-201В предусмотрено сжигание отдувок из узла выделения углеводородов из отдувок вакуумных систем.

В рамках модернизации предусматривается:

- замена змеевика в секции П-201В;
- замена горелок в обеих секциях П-201А/В;
- изменение регулирования расхода пара в секцию П-201А;
- установка дополнительных регулирующих клапанов (2 шт.) на линии природного газа к горелкам для обеспечения регулирования из-за снижения потребления природного газа;
- замена трубопровода абгаза от Е-200С до П-201А/В № 31394 (диаметром 150 мм) на трубопровод диаметром 250 мм с теплоспутником;
- установка контуров регулирования расхода абгаза;
- замена трубопровода отдувок от Е-345 до П-201А/В № 31354 диаметром 50 мм с теплоспутником.

4.4.3 Каталитическое дегидрирование этилбензола под вакуумом (см. графическую часть, Лист 1)

Реакторный блок дегидрирования этилбензола в присутствии водяного пара состоит из двух последовательно работающих реакторов дегидрирования Р-202/1,2 и промежуточного подогревателя Т-202.

Нагретая смесь этилбензол / пар после Т-220 смешивается с перегретым паром из П-201В в предварительном смесителе Е-201 для получения тепла и повышения температуры реакции. После достижения температуры 610 °С (SOR) / 640 °С (EOR) смесь поступает в слой катализатора первого реактора Р-202/1, где протекает реакция дегидрирования этилбензола в условиях отрицательного давления и в адиабатических условиях. Режим работы в условиях вакуума создается компрессором отходящего газа К-213.

Температура реакционной смеси в ходе реакции снижается до 539 °С (SOR) / 573 °С (EOR) (на выходе из реактора Р-202/1). Повторный нагрев реакционной смеси осуществляется в промежуточном подогревателе Т-202 за счет тепла перегретого пара из камеры печи П-201А. Реакционная смесь, подогретая до температуры 615 °С (SOR) / 645°С (EOR), подается в слой катализатора второго реактора Р-202/2 для проведения второго этапа реакции адиабатического дегидрирования при отрицательном давлении.

Перед пуском реакторов дегидрирования Р-202/1,2 в работу производится загрузка катализатора, его разогрев, термообработка и восстановление катализатора.

Продукты реакции из второго реактора Р-202/2 с температурой 565 °С (SOR) / 594 °С (EOR) поступают для рекуперации тепла в трубное пространство пароперегрева-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		16

теля этилбензола Т-220, где охлаждаются до 357 °С (SOR) / 384 °С (EOR) и далее охлаждаются до 165 °С в котле-утилизаторе Ку-205/3. Предусмотрена постоянная продувка азотом реакторов Р-202/1,2 и рекуператора Т-220.

После каждой ступени реакции (первого и второго реакторов) предусмотрен отбор проб. Предполагается комплектная поставка узла пробоотбора S-201.

Длина трубопроводов контактного газа от реактора Р-202/2 до Т-220 и Ку-205/3 должна быть минимальна для сокращения перепада давления и потерь тепла. Далее контактный газ направляется в узел охлаждения и конденсации.

За счет тепла контактного газа в котле-утилизаторе Ку-205/3 из котловой питательной воды получается пар 0,35 МПа (изб.), который направляется на перегрев в П-201А. Для исключения накопления солей предусматривается непрерывная продувка котла в сеть химзагрязненной канализации. Перед сбросом в сеть конденсат охлаждается до требуемой температуры 40 °С оборотной водой в теплообменнике Т-231.

В рамках модернизации предусматривается:

- замена реакторов Р-202/1,2, перенос их на новое место;
- замена межступенчатого подогревателя Т-202 и перенос на новое место;
- перенос на новое место бункера для загрузки катализатора Е-236;
- монтаж нового смесителя для смешения этилбензольной шихты и перегретого пара Е-201;
- демонтаж существующих узлов для отбора проб в составе Т-1/1,2, Т-3/1,2, Е-2/1, Т-1/3,4, Т-3/3,4, Е-2/2,3, демонтаж трубопроводов отбора проб;
- монтаж нового узла пробоотбора S-201 (комплектная поставка), монтаж новых трубопроводов пробоотбора;
- замена трубопровода перегретого пара от П-201В до Р-202/1 № 31377 на новый (диаметр 800 мм);
- замена трубопровода реакционной смеси от Р-202/1 до Т-202 № 31378 на новый (диаметр 1600 мм);
- замена трубопровода реакционной смеси от Т-202 до Р-202/2 № 31379 на новый (диаметр 1600 мм);
- демонтаж трубопровода контактного газа от Р-202/2 до Ку-205/3 № 31380 (диаметр 1200 мм);
- монтаж новых трубопровода контактного газа от Р-202/2 до Т-220 и от Т-220 до Ку-205/3 диаметром 1600 мм;
- монтаж нового трубопровода пара от Т-202 до П-201В (диаметр 600 мм);
- замена трубопровода перегретого пара от П-201А до Т-202 № 31374 (диаметр 800 мм) на новый трубопровод (диаметр 600 мм);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
								17
Изм	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- изменение обвязки барабана Ку-205/3: новый трубопровод продувки котла-утилизатора в теплообменник Т-231 (диаметр 50 мм), демонтаж существующего трубопровода продувки в А-209;
- замена холодильника Т-231 в связи с физическим износом, монтаж подводящих трубопроводов;
- в случае использования компенсаторов, предлагаемых Лицензиаром, монтаж новой системы подачи азота, включающей ресивер Е-221 и систему разводки трубопроводов;
- перенос вакуумного насоса для загрузки катализатора на новое место (в помещении компрессорной).

4.4.4 Охлаждение и конденсация контактного газа (см. графическую часть, Лист 2)

После выхода из реакторного блока контактный газ поступает в пенный аппарат А-209 и далее в охлаждающий смеситель Е-210/1,2, установленный на трубопроводе контактного газа от А-209 до основного конденсатора Т-210А. В смесителе Е-210/1,2 поток газа быстро охлаждается до 73 °С (SOR) / 74 °С (EOR) за счет непосредственного контакта с распыляемым через форсунки водным конденсатом с температурой около 39 °С. Водный конденсат подается из коалесцера Е-220. Перед впрыском в водный конденсат добавляется амин (для поддержания рН=6-7 в емкости Е-218) от станции дозирования РU-201 и ингибитор.

Затем охлажденный контактный газ поступает в основной конденсатор Т-210А, где охлаждается до 60 °С и конденсируется (за счет подачи оборотной воды). Сконденсированный продукт через холодильник Т-210В, где охлаждается примерно до 40 °С, самотеком сливается в емкость Е-218. Несконденсированный газ из Т-210А подается в межтрубное пространство концевой холодильника Т-211А и дополнительно охлаждается до 40 °С оборотной водой. Конденсатор Т-211/1 сохраняется для Т-211А в качестве резерва. Конденсат из Т-211А также сливается в Е-218. Несконденсированный газ далее направляется в охладитель Т-211/2, где дополнительно охлаждается охлажденной водой до 9 °С. Конденсат – в Е-218, а неконденсированный отдувочный газ направляется в узел компримирования.

В рамках модернизации предусматривается:

- исключение внутренних устройств в пенном аппарате А-209;
- изменение принципа работы А-209: исключение охлаждения контактного газа, очистки от катализаторной пыли в А-209, исключение подачи водного конденсата в А-209;
- монтаж нового смесителя Е-210/1,2;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		18

- монтаж нового трубопровода водного конденсата от Н-222/1,2 до смесителя Е-210/1,2 (диаметр 50 мм);
- демонтаж существующего трубопровода водного конденсата от Н-222/1,2 до арматуры около А-209 № 31401 (диаметр 150 мм);
- демонтаж насосов Н-223/1,2 и трубопровода конденсата от А-209 до Н-223/1,2 № 31405 (диаметр 150 мм);
- монтаж нового трубопровода 50 мм из А-209 в Г-232 (для возможности слива в ХЗК);
- монтаж новой точки впрыска ингибитора в поток водного конденсата на входе в Е-210/1,2 (новый трубопровод диаметром 50 мм, точка подключения – существующий трубопровод ингибитора № 31579);
- установка новой станции дозирования амина РU-201, монтаж трубопровода амина до смесителя Е0210/1,2 (диаметр 25 мм);
- конденсатор Т-211/1 сохраняется в резерве для Т-211А;
- замена охладителя контактного газа перед компрессором Т-211/2;
- монтаж нового трубопровода сдувок от Т-294 (диаметр 50 мм) – точка врезки в трубопровод контактного газа от Т-210А до Т-211А № 31384;
- монтаж новой точки впрыска ингибитора в трубопровод контактного газа от Т-210А до Т-211А № 31384 (новый трубопровод диаметром 50 мм, точка подключения – существующий трубопровод ингибитора № 31579);
- замена участка дренажного трубопровода (диаметр 50 мм) от трубопровода конденсата в Т-210В (№ 31383) в общий дренажный коллектор в Е-235 (№ 31408);

4.4.5 Обработка технологического конденсата (см. графическую часть, Лист 2)

Конденсат из Т-210В, Т-211А и Т-211/2 поступает в емкость-коалисцер Е-218 для разделения полученного конденсата на углеводороды и воду. В Е-218 также поступают потоки из Е-212/2, Е-215/2, Т-294, Т-204, Н-267/1,2.

Емкость-коалисцер Е-218 используется для разделения двух типов взаимно несмешивающихся жидкостей (углеводородов и воды) методом гравитационного осаждения.

Для осуществления разделения необходимо обеспечить требуемое время пребывания в емкости для агрегации мелких капель в более крупные, что увеличивает скорость осаждения (или всплытия). Таким образом, объем емкости должен быть достаточным для обеспечения необходимого времени пребывания, но при этом не допуская образование полимеров.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД1		Лист
									2107-1.СХП.6147-ППД1		19

Углеводородный слой откачивается из отсека для сбора углеводородов Е-218 насосами Н-220/1,2 в резервуарный парк в резервуары Е-403/3,4, откуда насосами Н-404/1,2 направляется в отделение ректификации для разделения и получения товарного стирола.

Водный конденсат из Е-218 откачивается насосами Н-222/1,2 в коалисцер Е-220 для дальнейшего отделения углеводородов от водного конденсата.

Выделенные углеводороды из верхней части Е-220 поступают обратно в Е-218. Часть полученного водного конденсата направляется в Е-210/1,2 для охлаждения потока контактного газа. Остальная часть водного конденсата направляется в узел очистки водного конденсата в отпарную колонну К-262 (титул 402/1) через нагреватель конденсата Т-232, в котором нагревается до 65 °С паром 0,34 МПа (изб.). Нагреватель Т-232 располагается в титуле 402/1.

Теплообменники Т-229 и Т-230 могут быть исключены из технологического процесс.

В рамках модернизации предусматривается:

- установка нового коалисцера Е-220 со всей необходимой обвязкой;
- монтаж нового трубопровода от Н-222/1,2 до Е-220, установка быстросъемного фильтра на трубопроводе;
- монтаж нового трубопровода от Е-220 до врезки в трубопровод № 31358 на входе в Т-230 (диаметр 150 мм);
- установка нового подогревателя водного конденсата Т-232;
- Т-229 и Т-230 исключены из схемы технологического процесса – сохраняется работа по байпасу;
- монтаж новых трубопроводов в Е-218: от Н-251/1,2, диаметр 50 мм (отдельный штуцер в Е-218), от Т-294 и Т-204, диаметр 50 мм (врезка в существующий трубопровод от Н-267/1,2 (паспорт отсутствует).

4.4.6 Компримирование несконденсированного газа (см. графическую часть, Лист 3)

Поток неконденсирующегося газа из узла охлаждения и конденсации поступает через сепаратор Е-212/2 на всас компрессора отходящего газа К-213. После сжатия и повышения давления отходящий газ поступает в конденсатор отходящего газа Т-214/2, где охлаждается до 37 °С и конденсируется за счет подачи оборотной воды.

На выходе конденсата из Т-214/2 предусматривается расширитель для разделения газовой и жидкой фазы. Жидкая фаза сливается в сепаратор Е-215/2, а газовая фаза направляется в холодильник Т-216/1 для дальнейшего охлаждения до 7 °С и конденсации за счет подачи охлажденной воды.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
										20

На выходе конденсата из Т-216/1 также предусматривается расширитель для разделения газовой и жидкой фазы. Жидкая фаза сливается в сепаратор Е-215/2, а газ поступает в нижнюю часть абсорбционной колонны Кн-290 (в узел очистки абгаза). Технологический конденсат из Е-212/2 и Е-215/2 отводится в емкость Е-218.

Регулирование давления на всасе компрессора К-213 предусмотрено с помощью регулирующего клапана на перепуске с нагнетания на всас компрессора, а также с помощью частотно-регулирующего преобразователя (входит в комплект поставки компрессора).

Компрессор К-213 – винтовой одноступенчатый, для отвода тепла на всасе компрессора предусмотрен впрыск деминерализованной воды. Существующие компрессоры К-213/4,5 сохраняются в качестве резерва для К-213.

Для предотвращения завышения давления на всасе компрессоров предусматривается гидрозатвор Г-234. В качестве рабочей жидкости используется этилбензол. Предусмотрена постоянная подача азота (через лимитную шайбу) и возможность стравливания в факельную систему (предусмотрен регулирующий клапан по давлению).

В рамках модернизации предусматривается:

- демонтаж сепаратора Е-212 и трубопровода № 31388 – участок диаметром 250 мм от Е-212 до коллектора диаметром 500 мм;
- демонтаж компрессоров К-213/1,3 со всей обвязкой, включая трубопроводы всаса и нагнетания: № 31570 (паспорт отсутствует) и № 31564 (диаметр 250 мм);
- демонтаж холодильника Т-214;
- установка нового винтового компрессора К-213 в существующей компрессорной титула 402/1, обвязка компрессора. Компрессора К-213/4,5 сохраняются в резерве для К-213, предусматриваются необходимые врезки в существующие трубопроводы: всас компрессора К-213 – врезка в существующий трубопровод № 31388, нагнетание – в № 31389, сброс на факел – нет паспорта на существующий трубопровод;
- замена гидрозатвора Г-234, перенос на новое место (на этажерку блока конденсации), замена рабочей жидкости (воды) на этилбензол, изменение схемы работы (непрерывная подача азота, сброс на факел);
- демонтаж трубопроводов подачи воды в Г-234, слива в ХЗК (диаметр 50 мм);
- замена трубопровода от Г-234 до коллектора всаса компрессора диаметром 300 мм;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
							21
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- изменение обвязки Т-214/2, Т-216/1, Е-215/2: замена трубопроводов № 31391, 31396 на трубопроводы других диаметров, установка нового расширителя для разделения газ/жидкость на трубопроводе контактного газа на выходе из Т-216/1;
- установка нового факельного сепаратора С-250 с насосами Н-251/1,2;
- монтаж нового узла продувки факельного коллектора.

4.4.7 Очистка абгаза (см. графическую часть, Лист 4)

Отходящий газ из узла конденсации после компрессора содержит остаточное количество ароматических соединений, которые могут быть извлечены с помощью абсорбции. В качестве абсорбента используется КОРЭ (кубовый остаток ректификации этилбензола), поступающий с установки ЭБ-220. В базовом проекте принято наименование «остаточное масло с установки ЕВ».

Отходящий газ после холодильника Т-216/1 поступает в абсорбер Кн-290, который представляет собой колонну с насадкой.

Рабочее давление в верхней части колонны – 170 кПа (абс.).

Рабочее давление в кубе колонны – 175 кПа (абс.).

Рабочая температура в верхней части колонны – 10 °С.

Рабочая температура в кубе колонны – от 12 до 13 °С.

Абсорбент, предварительно охлажденный до 10 °С в холодильнике Т-291 охлажденной водой, распыляется сверху вниз для поглощения ароматических веществ. Абгаз с верха колонны через сепаратор Е-200С направляется в качестве топлива в печь П-201А/В.

Насыщенный абсорбент из куба абсорбера Кн-290 откачивается насосами Н-298/1,2 с контролем по уровню жидкости в кубе в верхнюю часть десорбционной колонны Кн-290/2 для десорбции поглощенных ароматических веществ из абсорбента. Перед подачей в Кн-290/2 насыщенный абсорбент последовательно подогревается в Т-293 до 75 °С очищенным абсорбентом из куба колонны Кн-290/2 и в Т-292 до 105 °С паром 0,34 МПа (изб.).

Десорбер Кн-290/2 представляет собой колонну с насадкой, работающую в условиях вакуума.

Рабочее давление в верхней части колонны – 45 кПа (абс.).

Рабочее давление в кубе колонны – 55 кПа (абс.).

Рабочая температура в верхней части колонны – от 102 до 103 °С.

Рабочая температура в кубе колонны – 104 °С.

В куб колонны подается пар 0,34 МПа (изб.) для десорбции ароматических углеводородов, поглощенных абсорбентом в Кн-290. Газообразная смесь из ароматических углеводородов и водяного пара отводится из верхней части Кн-290/2 в конденсатор десорбци-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
							22
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

онной колонны Т-294 для охлаждения примерно до 50 °С и конденсации. Конденсат отводится в Е-218, а небольшое количество несконденсированного газа возвращается в Т-211/2 для дальнейшей конденсации.

Очищенный абсорбент из куба Кн-290/2 откачивается насосами Н-298/3,4 в Кн-290 на повторный цикл абсорбции. Предварительно очищенный абсорбент последовательно охлаждается в Т-292 и в охладителе Т-291.

Вывод из системы части насыщенного абсорбента и подпитка свежим абсорбентом осуществляется по результатам анализа потока абсорбента из Т-291 в Кн-290.

В рамках модернизации предусматривается:

- замена абсорбера Кн-290, установка на новом месте;
- замена абсорбента на КОРЭ с установки ЭБ-220. Подключение для подачи свежего абсорбента – к существующему коллектору, ввод по эстакаде 12-Б. Слив насыщенного абсорбента в существующую емкость Е-362 (отделение ректификации);
- замена насоса Н-298/1,2;
- установка нового оборудования: десорбера Кн-290/2, охладителя абсорбента Т-291, теплообменника Т-292/1,2,3, нагревателя абсорбента Т-293, конденсатора десорбента Т-294, насоса куба десорбера Н-298/3,4;
- монтаж всех необходимых трубопроводов.

4.4.8 Выделение бензол-толуол-этилбензольной фракции

Углеводородный конденсат из резервуаров Е-403/3,4 (титул 404) насосами Н-404/1,2 направляется в колонну К-312, перед колонной предусмотрен впрыск ингибитора.

Ректификационная колонная К-312 предназначена для выделения из углеводородного конденсата бензол-толуол-этилбензольной фракции, колонна К-312 работает под вакуумом, который создается вакуумной системой М 378/1,2. Насадка – Mellapak(Sulzer).

Рабочее давление в верхней части колонны – 7 кПа (абс.).

Рабочее давление в кубе колонны – 17 кПа (абс.).

Рабочая температура в верхней части колонны – 57 °С.

Рабочая температура в кубе колонны – 89 °С.

В рамках модернизации Лицензиаром предлагается увеличить рабочее давление в колонне К-312 до диапазона от 7 до 17 кПа (абс.).

Подвод тепла в колонну К-312 осуществляется циркуляцией кубовой жидкости насосами Н-316/1,2 и Н-316/3,4 через одновременно работающие пленочные испарители Т 313/1 и Т-313/2.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
							23
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Пары этилбензола, толуола, бензола и более легких компонентов из верхней части колонны К-312 поступают в дефлегматор Т-314, где охлаждаются до 40 °С и конденсируются оборотной водой, затем в конденсатор Т-315 для охлаждения до 14 °С и конденсации охлажденной водой. Конденсат отводится в емкость с отстойной частью Е-316, где происходит отстой бензол-толуол-этилбензольной фракции от воды.

Водный слой откачивается насосом Н 316А/1,2 в емкость Е-218.

Верхний углеводородный слой бензол-толуол-этилбензольной фракции из емкости Е-316 насосом Н-317/1,2 частично подаются в колонну К-312 в качестве флегмы. Другая часть бензол-толуол-этилбензольной фракции откачивается через теплообменник Т-310 в колонну К-302 для выделения возвратного этилбензола.

Сдувки из конденсатора Т-315 отсасываются вакуумной системой.

Кубовая жидкость колонны К-312 (стирол-сырец) откачивается насосами Н-318/1,2 в колонну К-322.

4.4.9 Разделение бензол-толуол-этилбензольной фракции

Ректификационная колонна К-302 предназначена для разделения бензол-толуол-этилбензольной фракции на бензол-толуольную фракцию и возвратный этилбензол.

Колонна К-302 работает под вакуумом, который создается вакуум-насосом М 376/1,2. Насадка Flexipack.

Рабочее давление в верхней части колонны – 14 кПа (абс.).

Рабочее давление в кубе колонны – 25 кПа (абс.).

Рабочая температура в верхней части колонны – 49 °С.

Рабочая температура в кубе колонны – 90 °С.

Подвод тепла к колонне К-302 осуществляется циркуляцией кубовой жидкости насосом Н-306/1,2 через пленочный испаритель Т-303.

Пары бензол-толуольной фракции и других более легких компонентов с верха колонны К-302 поступают в дефлегматор Т-304, где охлаждаются до 40 °С и конденсируются оборотной водой, затем в конденсатор Т-305/1,2 для охлаждения до 14 °С и конденсации охлажденной водой. Конденсат отводится в емкость с отстойной частью Е-306, откуда насосом Н-307/1,2 частично подается на орошение колонны К-302. Балансовое количество фракции насосом Н-307/1,2 откачивается в титул 404 (резервуар Е-434/1,2, Е-409/1,2).

Сдувки из конденсатора Т-305/1,2 отсасываются в вакуум-систему.

Кубовая жидкость колонны К-302 (возвратный этилбензол) насосом Н-308/1,2 подается в Т-204 в качестве этилбензола-рецикла. Теплообменник Т-309 возможно исключить из технологического процесса.

Также сохраняется линия откачки этилбензола в титул 404.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		24

4.4.10 Выделение стирола-ректификата

Ректификационная колонна К-322 предназначена для выделения стирола-ректификата из кубовой жидкости колонны К-312. Колонна К-322 работает под вакуумом, который создается вакуумной системой М-380/1,2. Насадка – Mellapak(Sulzer).

Рабочее давление в верхней части колонны – 5 кПа (абс.).

Рабочее давление в кубе колонны – 9 кПа (абс.).

Рабочая температура в верхней части колонны – 60 °С.

Рабочая температура в кубе колонны – 85 °С.

Подвод тепла в колонну К-322 осуществляется циркуляцией кубовой жидкости насосом Н-326/1-3 через пленочный испаритель Т-323.

Пары стирола-ректификата с верха колонны К-322 поступают в дефлегматор Т-324, где охлаждаются до 44 °С и конденсируются оборотной водой, затем в конденсатор Т-325 для охлаждения до 14 °С и конденсации охлажденной водой. Сконденсировавшиеся углеводороды (стирол-ректификат) из конденсатора Т-325, дефлегматора Т-324 насосом Н-327/1,2 частично подаются на орошение колонны К-322. Балансовое количество стирола-ректификата через холодильник Т 329, в котором охлаждается охлажденной водой до 15 °С, откачивается в емкости Е-413/1-5 и новый резервуар Е-413/7 (титул 404).

Часть кубовой жидкости (тяжелые компоненты, смола, с более высокой температурой кипения, чем у стирола) выводится в узел выделения стирола. Выделенный стирол возвращается в колонну К-322 в качестве питания.

4.4.11 Очистки водного конденсата (см. графическую часть, Лист 5)

Водный конденсат из Е-220 после подогревателя Т-232 поступает в отпарную колонну К-262, которая предназначена для удаления углеводородных компонентов, содержащихся в воде, с целью повышения качества водного конденсата для возможности его повторного использования и сокращения сбросов сточных вод с установки.

Отпарная колонна воды К-262 представляет собой колонну с ситчатыми тарелками фирмы SULZER.

Рабочее давление в верхней части колонны – 19 кПа (абс.).

Рабочее давление в кубе колонны – 30 кПа (абс.).

Рабочая температура в верхней части колонны – 59 °С.

Рабочая температура в кубе колонны – 69 °С.

Водный конденсат подается в верхнюю часть колонны. В нижнюю часть К-262 подается пар 0,34 МПа (изб.) для удаления углеводородов из стекающего сверху конденсата, отпаркой водяного пара. Газовая фаза, содержащая углеводороды и водяной пар, выходит с верха К-262 с температурой 59 °С охлаждается и конденсируется в конденсаторе отдувок

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		25

Т-264. Конденсат поступает в емкость Е-266. Неконденсированный газ дополнительно конденсируется и охлаждается в концевом холодильнике отпарной колонны Т-265. Конденсат также сливается в Е-266. Небольшое количество неконденсированного газа откачивается вакуум-насосом. Водный конденсат из емкости Е-266 насосом Е-267/1,2 откачивается в Е-218.

Технологический конденсат, отводимый из куба отпарной колонны воды, содержит углеводороды и ионы металлов в насыщенном растворе. Для дополнительной очистки от ионов металлов и некоторых тяжелых углеводородов и обеспечения должного качества водный конденсат с температурой около 69 °С подается из куба отпарной К-262 насосами Н-269/1,2 на фильтры Е-269/1,2. Фильтры заполнены твердым адсорбентом (уголь). Предусматривается два блока: рабочий и резервный. Предусмотрена периодическая обратная промывка фильтров по мере загрязнения (один раз в 3-6 месяцев). Стоки от обратной промывки направляются в сети химзагрязненной канализации через теплообменник Т-231.

После фильтров Е-269/1,2 водный конденсат направляется в узел деаэрации (титул 402/3), избыток конденсата сбрасывается в заводскую сеть конденсата.

В рамках модернизации предусматривается:

- изменение схемы работы К-262: исключение подачи экстрагента в колонну;
- установка новых фильтров Е-269/1,2, фильтры устанавливаются в границах титула 402/1;
- демонтаж трубопровода конденсата от Н-269/1,2 в заводскую сеть (паспорт отсутствует);
- монтаж нового трубопровода водного конденсата от Н-269/1,2 до фильтров Е-269/1,2 (диаметр 150 мм);
- монтаж нового трубопровода от фильтров Е-269/1,2 до узла деаэрации (титул 402/3), диаметр 150 мм, и трубопровода конденсата для направления избытка в заводскую сеть. Врезки в существующие трубопроводы, паспорта отсутствуют;
- демонтаж емкости Е-266А, насосов Н-268/1,2 и соответствующих трубопроводов обвязки;
- демонтаж трубопровода от Н-316А/1,2 до врезки в существующий трубопровод № 31362 на входе в емкость Е-266 (диаметр 80 мм);

4.4.12 Узел выделения углеводородов из отдувок вакуумных систем (см. графическую часть, Лист 6)

Отдувки вакуумных систем отделения ректификации поступают в нижнюю часть скруббера К-340 для поглощения содержащихся в отдувках углеводородов абсорбентом.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД1						Лист
															26

В качестве абсорбент также применяется КОРЭ. Абсорбент от холодильника Т-291 подается в верхнюю часть скруббера К-340.

Насыщенный абсорбент из куба К-340 насосом Н-342/1,2 откачивается на всас насоса Н-298/1,2 для дальнейшей подачи его на десорбцию в Кн-290/2.

Сдувки с верха К-340 вакуум-насосом М-344/1,2 через сепаратор Е-345 направляются в печь П-201В на сжигание.

В рамках модернизации предусматривается:

- замена насадки в скруббере К-340;
- замена абсорбента на КОРЭ;
- демонтаж теплообменника Т-341;
- замена вакуумного насоса М-344/1,2;
- замена насоса куба Н-342/1,2 в
- монтаж нового трубопровода абсорбента от Т-291 до К-340 диаметром 50 мм;
- монтаж нового трубопровода от Н-342/1,2 на всас насоса Н-298/1,2;
- замена трубопровода отдувок от Е-345 до П-201А/В № 31354 диаметром 50 мм с теплоспутником.

4.4.13 Резервуарный парк (титул 404) (см. графическую часть, Лист 8)

Стирол-ректификат из отделения ректификации поступает в один из резервуаров Е 413/1-5 и Е-413/7. Приемный трубопровод резервуаров является реверсивным, откачка на товарно-сырьевую базу осуществляется существующими насосами Н-414/1,2,3. Хранение стирола предусмотрено под азотной «подушкой». Резервуары оснащены наружными змеевиками для поддержания требуемой температуры хранения не выше 20 °С. В качестве хладагента используется антифриз.

Предусмотрена возможность циркуляции стирола одним из насосов Н-414/2,3 из любого резервуара через холодильник Т-419 в случае завышения температуры при хранении.

В рамках модернизации предусматривается:

- установка нового резервуара для хранения стирола Е-413/7;
- подключение к существующему трубопроводу азота № 31530;
- подключение к существующему трубопроводу газовой фазы в гидрозатвор № 31520;
- подключение к существующему трубопроводу дренажа № 31513;
- подключение к существующему трубопроводу циркуляции № 31427;
- подключение к существующим трубопроводам антифриза № 31480, №31481;
- подключение к существующему трубопроводу стирола № 31340.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
										27
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

5 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

5.1 Пар

Пар на установку поступает из сети предприятия и с установки ЭБ 220 через существующий узел ввода (эстакада 12-1).

Параметры пара, получаемого из сети предприятия:

Давление рабочее (фактическое): 1,1 МПа (изб.);

Давление расчетное: 1,85 МПа (изб.);

Температура рабочая (фактическая): 201 °С;

Температура расчетная: 295 °С.

Параметры пара, получаемого с установки ЭБ-220:

Давление рабочее (фактическое): 0,34 МПа (изб.);

Давление расчетное: 0,45 МПа (изб.);

Температура рабочая (фактическая): 176 °С;

Температура расчетная: 195 °С.

В узле вводов предусмотрено получение пара 0,34 МПа (изб.) из пара 1,1 МПа (изб.) с помощью существующего регулирующего клапана PV12810, после чего пар 0,34 МПа (изб.) направляется потребителям в титуле 402/1. Пар 1,1 МПа (изб.) направляется на паровую завесу печи, на пропарку в титула 402/1 и 402/2, в Т-204.

Пар с установки ЭБ 220 направляется по существующему трубопроводу (№ 31584) в печь П-201А и по существующему трубопроводу в титул 402/2. Технические решения сохраняются.

В рамках модернизации выполняется:

1. Подключение новых потребителей пара 0,34 МПа (изб.):

- Т-232: монтаж трубопровода диаметром 200 мм от существующего коллектора № 31583 (врезка в узле вводов), на входе в Т-232 предусматривается регулирующий клапан для регулирования температуры водного конденсата на выходе из Т-232;
- Кн-290: монтаж трубопровода диаметром 200 мм от существующего коллектора № 31583 (врезка в узле вводов), на входе в Кн-290 предусматривается регулирование расхода пара (расходомер, регулирующий клапан);
- Т-293: монтаж трубопровода диаметром 50 мм от существующего коллектора № 31583 (врезка в узле вводов), на входе в Т-293 предусматривается регулирующий клапан для регулирования температуры абсорбента на выходе из Т-293;

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД1				Лист
													28

- К-213 (в уплотнение): монтаж трубопровода диаметром 50 мм от существующего коллектора (врезка около компрессорной 402/1). Необходимость пара будет уточняться на следующих стадиях проектирования после получения данных от Поставщиков;
- 2. Замена существующего трубопровода № 31549 пара 0,34 МПа (изб.) в Т-204 диаметром 200 мм на новый трубопровод пара 0,34 МПа (изб.) диаметром 300 мм. Также предусматривается перетрасировка трубопровода в связи с переносом Т-204 на новое место (подключение к коллектору № 31583 сохраняется в той же точке). Предусмотрена замена расходомера и регулирующего клапана на линии;
- 3. Замена участка существующего трубопровода № 60454 пара 1,1 МПа (изб.) в Т-204 диаметром 150 мм на новый трубопровод пара 1,1 МПа (изб.) диаметром 200 мм. Также предусматривается перетрасировка трубопровода в связи с переносом Т-204 на новое место (подключение к коллектору № 60454 сохраняется в той же точке). Предусмотрена установка нового расходомера и регулирующего клапана на линии;
- 4. Монтаж новых стояков пара для продувок перед ремонтными работами в узле очистки абгазов, на площадке теплообменников Т-210А/В, Т-211А, Т-211/1;

В таблице 5.1 приведено потребление пара без учета периодического потребления на пропарку оборудования и трубопроводов.

Таблица 5.1 – Потребление пара 1,1 МПа (изб.) и пара 0,34 МПа (изб.)

Позиция оборудования	Наименование потребителя/источника	Существующее производство	SOR Расход, кг/ч	EOR Расход, кг/ч	Примечание
Пар 1,1 МПа (изб.)					
Т-204	Испаритель	Нет данных	7500	7500	Греющий пар
Пар 0,34 МПа (изб.)					
П-201А/В	Пароперегреватель	54126	36540	38210	Технологический пар
Т-204	Испаритель	6014	11630	13290	Технологический пар
Ку-205/3	Котел-утилизатор	-28820	-13510	-16220	Выработка пара (направляется в П-201А/В)
Т-232	Нагреватель конденсата	—	2780	2780	Греющий пар
К-262	Отпарная колонна	1962	3000	3300	Технологический пар
Кн-290/2	Десорбер	—	900	1500	Технологический пар
Т-293	Нагреватель абсорбента	—	180	180	Греющий пар
2107-1.СХП.6147-ППД1					
					Лист
					29
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Позиция оборудования	Наименование потребителя/источника	Существующее производство	SOR Расход, кг/ч	EOR Расход, кг/ч	Примечание
T-303	Ребойлер К-302	Нет данных	2300	2650	Греющий пар
T-313/1,2	Ребойлер К-312	Нет данных	18200	18200	Греющий пар,
T-323	Ребойлер К-322	Нет данных	4520	4520	Греющий пар
Итого	Пар 1,1 МПа (изб.)		7500	7500	Греющий пар
			27980	28330	Греющий пар
	Пар 0,34 МПа (изб.)		38560	40080	Технологический пар

5.2 Конденсат пара

В ходе технологического процесса образуется конденсат:

1. Конденсат греющего пара 0,6 МПа (изб.) из Т-204.

Конденсат собирается в существующем конденсатосборнике Е-204А, далее, проходит в качестве теплоносителя через Т-200 и Т-200А и направляется в существующий сепаратор Е-242.

В рамках модернизации предусматривается:

- замена существующего трубопровода конденсата от Т-204 до Е-204А № 31565 (диаметром 100 мм из стали 20) на новый трубопровод диаметром 100 мм из 09Г2С с связи с переносом Т-204 и Е-204А на новое место;
- замена существующего трубопровода конденсата от Е-204А до Т-200 (диаметром 100 мм из стали 20) на новый трубопровод диаметром 100 мм из 09Г2С с связи с переносом Е-204А на новое место;
- монтаж нового конденсатоотводчика на трубопроводе пара на паровую завесу печи П-201А/В (перед отсекателем О-8), монтаж трубопровода конденсата от конденсатоотводчика диаметром 50 мм до нового трубопровода конденсата от Е-204А до Т-200;

2. Конденсат греющего пара 0,34 МПа (изб.)

Паровой конденсат 0,34 МПа (изб.) направляется в сеть парового конденсата низкого давления из титула 402/1 (после Е-242) и далее направляется в существующий сборник парового конденсата Е-240/1,2.

В рамках модернизации предусматривается:

- монтаж нового трубопровода парового конденсата от Т-232 до существующего трубопровода парового конденсата низкого давления (от Е-242 до Е-240/1,2) диаметром 100 мм. Номер существующего трубопровода отсутствует;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1				
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- монтаж нового трубопровода парового конденсата от Т-293 до существующего трубопровода парового конденсата низкого давления (от Е-242 до Е-240/1,2) диаметром 25 мм. Номер существующего трубопровода отсутствует;

3. Технологический конденсат

Очищенный технологический конденсат из куба отпарной колонны К-262 существующими насосами Н-269/1,2 направляется в заводскую сеть и узел деаэрации (корпус 402/3).

В рамках модернизации предусматривается:

- демонтаж существующего трубопровода конденсата от Н-269/1,2 в заводскую сеть диаметром 150 мм (паспорт на трубопровод отсутствует);
- установка нового фильтра Е-269/1,2 для дополнительной очистки конденсата до качества, соответствующего качеству котловой воды (см. таблицу 5.3.1);
- монтаж нового трубопровода конденсата от Н-269/1,2 до фильтров Е-269/1,2 диаметром 150 мм;
- монтаж нового трубопровода конденсата от Е-269/1,2 до узла деаэрации диаметром 150 мм;
- монтаж нового трубопровода для сброса избытка конденсата в заводскую сеть диаметром 150 мм.

Таблица 5.2 – Расход конденсата

Позиция оборудования	Наименование потребителя/источника	Существующее производство	SOR Расход, кг/ч	EOR Расход, кг/ч	Примечание
Конденсат пара 0,6 МПа (изб.)					
Т-204	Испаритель	Нет данных	7500	7500	
Конденсат пара 0,34 МПа (изб.)					
Т-232	Нагреватель конденсата	—	2780	2780	Греющий пар
Т-293	Нагреватель абсорбента	—	180	180	Греющий пар
Т-303	Ребойлер К-302	Нет данных	2300	2650	Греющий пар
Т-313/1,2	Ребойлер К-312	Нет данных	18200	18200	Греющий пар,
Т-323	Ребойлер К-322	Нет данных	4520	4520	Греющий пар
ИТОГО			27980	28330	

Технологический конденсат					
Е-269/1,2	Фильтры		52361	57154	

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1				
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5.3 Котловая питательная вода

Котловая питательная вода подается в котел-утилизатор Ку-205/3 для отвода тепла контактного газа и получения водяного пара давлением 0,35 МПа (изб.).

В качестве котловой питательной воды используется паровой конденсат, получаемый на установке после разделения продуктов реакции на углеводородную и водную фазы и после необходимой очистки парового конденсата. Паровой конденсат в Ку-205/3 поступает из узла деаэрации (корпус 402/3) от насосов Н-241/1,2,3 по существующему трубопроводу № 31558 (диаметр 150 мм). В рамках модернизации не планируется замена трубопровода.

Требуемые параметры и качество парового конденсата приведены в таблице 5.3.1.

Таблица 5.3.1 – Параметры и качество парового конденсата

		Наименование параметра	Единицы измерения	Фактическое значение	Значение по стандарту			
		Давление:						
		Номинальное	МПа (изб.)	1,1				
		Температура:						
		Номинальная	°С	плюс 102				
		Общая жесткость	мкг-экв/дм ³	70	не более 15			
		Содержание соединений железа в пересчете на Fe ²⁺	мкг/дм ³	20	не более 200			
		Содержание солей	мг/дм ³	7,68	не более 20			
		Водородный индекс при 25 °С	единиц рН	9,33	8-9,5			
		Содержание нефтепродуктов	мг/кг	1,43	не более 3			
		Общая щелочность	мкг-экв/дм ³	0,15	не более 0,8			
		Прозрачность по размеру текста	см	24	не более 40			
Взам. инв. №		Содержание аммиака	мг/дм ³	2,2	не более 3			
		Содержание кремниевой кислоты	мкг/кг	305,65	не более 120			
		Содержание хлора	мг/дм ³	0,39	не более 1,45			
Подп. и дата		Содержание углеводородов:	мг/дм ³		не более 10			
		– бензол		менее 0,1				
		– этилбензол		менее 0,1				
		– толуол		менее 0,1				
Инв. № подл.								
						Лист		
		2107-1.СХП.6147-ППД1				32		
		Изм	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Наименование параметра	Единицы измерения	Фактическое значение	Значение по стандарту
– стирол		0,2	
– бензальдегид		менее 0,1	
– альфа-метилстирол		менее 0,1	
– сумма альфа-метилстильбена и транс-метилстильбена		менее 0,1	
– фенантрен		0,3	
– неустановленные примеси		0,8	

Таблица 5.3.2 – Потребление котловой питательной воды

Позиция оборудования	Наименование потребителя/источника	Существующее производство, кг/ч	SOR Расход, нм ³ /ч	EOR Расход, нм ³ /ч	Примечание
Ку-205/3	Пароперегреватель	28820	14000	16000	
ИТОГО		28820	14000	16000	

5.4 Теплофикационная вода

Теплофикационная вода используется для обогрева оборудования, трубопроводов (теплоспутники), импульсных линий, приборных шкафов и поступает на установку из сетей предприятия от Энергопроизводства через существующий узел вводов.

Параметры теплофикационной воды в сети на вводе на установку:

Давление рабочее прямой/обратной: до 0,6 / 0,3 МПа (изб.);

Давление расчетное: 1,6 МПа (изб.);

Температура рабочая прямой/обратной: 90-95 / 70 °С;

Температура расчетная: 100 °С.

В рамках модернизации планируется:

1. подключение змеевика нового факельного сепаратора С-250: монтаж новых трубопроводов диаметром 25 мм, конкретная точка подключения будет уточняться на следующей стадии проектирования;
2. подключение теплоспутников новых трубопроводов: трубопровод абгаза от Е-200С до печи П-201А/В (диаметр 250 мм), трубопровод отдувок от Е-343 до Е-345, от Е-345 до печи П-201В (диаметр 250 мм), трубопровод от Т-232 до К-262 (диаметр 150 мм), трубопроводы водного конденсата от Н-222/1,2 до Е-220 (диаметр 150 мм), от Е-220 до Е-210/1,2 (диаметр 50 мм), трубопроводы сброса

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

на факел (диаметр 300 мм), трубопровод контактного газа от Е-212/2 до К-213 (диаметр 500 мм);

3. подключение теплоспутников для обогрева новых импульсных линий и приборных шкафов.

5.5 Охлажденная вода (см. графическую часть, Лист 7)

В качестве хладоагента применяется охлажденная вода, которая представляет собой смесь воды (50 %) и этиленгликоля (50 %).

Источником охлажденной воды является существующая аммиачная холодильная установка корпус 402/4, которая не входит в объем работ.

В рамках модернизации выполняется подключение нового потребителя (охладителя абсорбента Т-291) к существующим коллекторам: охлажденная вода прямая – № 31410, охлажденная вода обратная - № 31411. Диаметр вновь монтируемых трубопроводов для подключения 80 мм. Увеличение диаметра существующих коллекторов не требуется.

Параметры прямой и обратной охлажденной воды приведены в таблице 5.5.1.

Таблица 5.5.1 – Параметры охлажденной воды

Наименование параметра	Единицы измерения	Прямая охлажденная вода	Обратная охлажденная вода	Примечание
Давление:				
Нормальное рабочее	МПа (изб.)	0,62	0,3-0,4	
Расчетное	МПа (изб.)	0,63	0,6	
Температура:				
Нормальное рабочее	°С	Плюс 1 – плюс 3	Плюс 7 – плюс 10	При расчете теплообменного оборудования Лицензиаром принята разница температур 5 °С
Расчетное	°С	65	65	

Расход в контуре: до 500 м³/ч (535000 кг/ч).

Общая холодопроизводительность двух аммиачных холодильных машин: 3260 кВт.

Таблица 5.5.2 – Потребление охлажденной воды

Позиция оборудования	Наименование потребителя/источника	Существующее производство	SOR Расход, кг/ч	EOR Расход, кг/ч	Примечание
Т-1/3,4	Конденсатор вакуумного узла пробоотбора		—	—	

Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД1						Лист
	2107-1.СХП.6147-ППД1						34
Подп. и дата	Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Инв. № подл.							

Позиция оборудования	Наименование потребителя/источника	Существующее производство	SOR Расход, кг/ч	EOR Расход, кг/ч	Примечание
T-3/3,4	Теплообменник вакуумного узла пробоотбора		—	—	
T-211/2	Охладитель контактного газа перед компрессором		208440	208440	
T-216/1	Охладитель контактного газа		45300	45300	
T-265	Концевой холодильник отпарной колонный		5300	5300	
T-291	Охладитель абсорбента		22420	22420	
T-305/1,2	Дефлегматор К-302		166900	166900	
T-315	Дефлегматор К-312		25400	25400	
T-325	Дефлегматор К-322		2050	2050	
T-329	Охладитель стирола	Нет данных	57000	57000	
E-413/7	Резервуар хранения стирола		уточняется	уточняется	
ИТОГО			533000	533000	Не превышает производительности аммиачной холодильной установки

5.6 Обратная вода (см. графическую часть, Лист 7)

Источником обратной воды для потребителей отделения дегидрирования (титул 402/1) и отделения ректификации (титул 402/2) является существующий блок обратного водоснабжения БОВ-2. Источником обратной воды для потребителей отделения ректификации (титул 402/2) является существующий блок обратного водоснабжения БОВ-1, также имеется возможность подключения к сети БОВ-2.

Производительность БОВ-1 составляет:

- паспортная – 11554,5 м³/ч;
- фактическая – 8805,0 м³/ч;

Производительность БОВ-2 составляет:

- паспортная – 16056,3 м³/ч;
- фактическая – 11392,0 м³/ч;

В рамках модернизации планируется:

1. Подключение новых потребителей обратной воды к сети БОВ-2:

- системы пробоотбора S-201: монтаж трубопроводов диаметром 25 мм;
- конденсатора десорбционной колонны T-294: монтаж трубопроводов диаметром 150 мм;
- компрессора K-213: монтаж трубопроводов диаметром 100 мм;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

Подключение SC-300 и Т-294 выполняется к существующим коллекторам: обратная вода прямая – № 31496, обратная вода обратная - № 31497. Увеличение диаметра существующих коллекторов не требуется.

2. Прокладка новых участков коллекторов прямой и обратной воды от существующих общих коллекторов диаметром 1000 мм до существующих коллекторов № 31496, № 31497.
3. Перенос участка существующих коллекторов обратной воды для прокладки подземных сетей ХЗК.
4. Демонтаж существующих трубопроводов к Т-214, Т-1/1, Т-1/2, К-213/1,3.

Параметры обратной воды (прямой и обратной) приведены в таблице 5.6.1

Таблица 5.6.1 – Параметры обратной воды

Наименование параметра	Единицы измерения	Прямая охлажденная вода	Обратная охлажденная вода	Примечание
Давление:				
Нормальное рабочее	МПа (изб.)	0,375	0,365	
Расчетное	МПа (изб.)	0,6	0,5	
Температура:				
Нормальная рабочая	°С	Плюс 11 – плюс 27	Плюс 22 – плюс 37	При расчете теплообменного оборудования Лицензиаром принята разница температур 10 °С
Расчетная	°С	70	60	

Таблица 5.6.2 – Потребление обратной воды

Позиция оборудования	Наименование потребителя/источника	Существующее производство	SOR Расход, т/ч	EOR Расход, т/ч	Примечание
Т-210А	Основной конденсатор реактора	317,9	2963	2963	
Т-210В	Охладитель конденсата	79,5	120,53	120,53	
Т-211А	Конденсатор	Нет данных	381	381	
Т-211/1	Конденсатор	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Используется в качестве резерва Т-211А
Т-214	Конденсатор контактного газа после компрессора	132,5	—	—	
Т-214/2	Конденсатор контактного газа после компрессора	609,3	39,4	39,4	

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Позиция оборудования	Наименование потребителя/источника	Существующее производство	SOR Расход, т/ч	EOR Расход, т/ч	Примечание
T-264	Конденсатор верха К-262	73,8	189	189	
T-294	Конденсатор десорбера	—	55,3	55,3	
K-213/1,3	Компрессор поршневой	Нет данных	—	—	Демонтаж
K-213/4,5	Вакуумный компрессорный агрегат	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Используется в качестве резерва для К-213
K-213	Компрессор винтовой	—	15	15	Принято по аналогу
T-1/1, T-1/2	Холодильники узла пробоотбора	19	—	—	Демонтаж
S-201	Узел пробоотбора	—	2	2	Принято по диаметру подводящего трубопровода
		Нет данных	3765,36	3765,36	БОВ-2
T-304	Дефлегматор К-302	163,5	62,92	62,92	БОВ-1
T-309	Охладитель этилбензола	Нет данных	0,03	0,03	БОВ-1
T-314	Дефлегматор К-312	63,3	918,2	918,2	БОВ-1
T-324	Дефлегматор К-322	184,6	243,6	243,6	БОВ-1
		Нет данных	1224,75	1224,75	БОВ-1
ИТОГО		5579	5000,11	5000,11	

5.7 Деминерализованная вода

Деминерализованная вода используется для отвода тепла в компрессоре К-213 и для охлаждения контактного газа в смесителе Е-210/1,2 (во время пуска). Деминерализованная вода поступает от энергопроизводства.

В рамках модернизации планируется:

1. подключение установки к заводской сети деминерализованной воды – точка подключения уточняется на следующей стадии проектирования.
2. монтаж нового трубопровода до К-213 диаметром 50 мм;
3. монтаж нового трубопровода до трубопровода водного конденсата в Е-210/1,2 диаметром 50 мм.

Таблица 5.7.1 – Качество деминерализованной воды

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД1						Лист
															37

Наименование параметра	Единицы измерения	Стандарт	Значение по стандарту	Фактическое значение
Кремниевая кислота	мкг/ дм ³	ЦЗЛ (СЭК, СТВ)-МИ-8	не более 150,0	22,333
Перманганатная окисляемость	мгО/дм ³	РД 34.37.523.10-88	не более 3,0	0,07
Жесткость	мкг-экв/дм ³	РД 34.37.523.8-88	не более 3,0	1,22
Щелочность	мкг-экв/л	РД 34.37.523.7-88	не нормируется	0,02

Таблица 5.7.2 – Потребление деминерализованной воды

Позиция оборудования	Наименование потребителя/источника	Существующее производство	SOR Расход, т/ч	EOR Расход, т/ч	Примечание
К-213	Компрессор винтовой	—	0,54	0,57	непрерывно
Е-210/1,2	Смеситель	—	5-10	5-10	Во время пуска, в течение 5-8 часов
ИТОГО		—	0,54	0,57	непрерывно

5.8 Топливный (природный) газ

Природный газ используется в качестве топлива для печи П-201А/В и в качестве продувочного газа для факельных коллекторов. Природный газ на установку поступает из сетей предприятия через существующий узел вводов (эстакада 12-1) – существующий трубопровод № 31413.

В рамках модернизации планируется:

- установка дополнительных регулирующих клапанов на линиях подачи природного газа на горелки (всего 2 шт.). Существующие клапана будут использоваться при пуске, когда в качестве топлива для печи будет использоваться только природный газ;
- реализация нового узла продувки факельного коллектора, подключение нового трубопровода природного газа диаметром 50 мм к существующему коллектору № 31413. На линии предусматривается регулирование расхода (расходомер, регулирующий клапан);

Параметры природного газа в сети (до ввода на установку ()):

Давление рабочее: 2,0 МПа (изб.);

Давление расчетное: 2,5 МПа (изб.);

Температура рабочая: от минус 55 °С до плюс 40 °С;

Температура расчетная: от минус 60 °С до плюс 40 °С.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

Таблица 5.8.3 – Потребление абгаза

Наименование компонента	Существующее производство		SOR		EOR	
	Расход, кг/ч	Состав, масс. %	Расход, кг/ч	Состав, масс. %	Расход, кг/ч	Состав, масс. %
Воздух	—	—	5,12	0,66	5,12	0,52
Метан	45,53	5,2	26,98	3,47	40,53	4,12
Этилен	21,85	2,49	—	—	—	—
Бензол	2,6	0,3	3,08	0,4	3,78	0,38
Толуол	0,6	0,07	—	—	—	—
Этилбензол	8,2	0,94	0,02	0,00	0,02	0,00
Стирол	0,4	0,05	0,03	0,00	0,04	0,00
CO2	373,92	42,69	291,17	37,46	455,92	46,39
CO	—	—	5,05	0,65	7,91	0,8
Водород	347,82	39,71	415,4	53,44	437,43	44,5
Азот	75	8,56	10	1,29	10	1,02
Вода	—	—	20,39	2,62	22,05	2,24
Остаточное масло	—	—	0,07	0,01	0,08	0,01
	875,92	100	777,31	100	982,88	100

5.9 Азот

Снабжение азотом осуществляется от сетей предприятия через существующий узел вводов (эстакада 12-1).

В рамках модернизации планируется:

1. Подключение новых потребителей азота (P-202/1,2, T-220, E-210/1,2, Г-234, S-201, K-213, резервуар E-413/7 (титул 404), факельный коллектор (в качестве резервного продувочного газа)).
2. Монтаж новых стояков азота для продувок перед ремонтными работами в реакторном блоке, в узле очистки абгазов, на площадке теплообменников T-210A/B, T-211A, T-211/1;
3. Демонтаж трубопроводов азота, присоединяемых к демонтируемому оборудованию.

Параметры и характеристика азота приведены в таблице 5.9.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
2107-1.СХП.6147-ППД1							
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 5.9.1 – Параметры и характеристика азота

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение	Примечание
Давление:			
Минимальное	МПа (изб.)	0,28	
Нормальное	МПа (изб.)	0,35	
Максимальное	МПа (изб.)	0,55	
Расчетное	МПа (изб.)	0,8	
Температура:			
Минимальная	°С	минус 4	
Нормальная	°С	плюс 13	
Максимальная	°С	плюс 28	
Расчетная	°С	минус 50	
Чистота	% масс	99,9	
Объемная доля кислорода	% не более	0,1	
Объемная доля водяного пара в газообразном азоте	% об., не более	0,004	ГОСТ 9293-74 «Азот газообразный и жидкий. Технические условия»
Содержание масла	—	отсутствие	ГОСТ 9293-74 «Азот газообразный и жидкий. Технические условия»
Точка росы	°С	Не больше минус 50	

5.10 Технический воздух

Снабжение техническим воздухом осуществляется от сетей предприятия через существующий узел вводов (эстакада 12-1).

В рамках модернизации планируется монтаж новых стояков воздуха технического для продувок перед ремонтными работами в узле очистки абгазов, на площадке теплообменников Т-210А/В, Т-211А, Т-211/1.

Параметры и характеристика воздуха технического приведены в таблице 5.10.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД1						Лист
															41

Таблица 5.10 – Параметры и характеристика воздуха технического

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение	Примечание
Давление:			
Минимальное	МПа (изб.)	0,451	
Нормальное	МПа (изб.)	0,516	
Максимальное	МПа (изб.)	0,520	
Расчетное	МПа (изб.)	0,6	
Температура:			
Рабочая	°С	плюс 19	
Расчетная	°С	плюс 20	
Класс загрязненности	—	1	
Точка росы по воде	°С	не более минус 58	
Размер твердых частиц	мкм	не более 0,5	
Объемная доля кислорода	% не более	0,1	
Посторонние примеси:			
– твердые частицы	мг/м ³	не более 1	
– вода (в жидком состоянии)	—	не допускается	
– масло (в жидком состоянии)	—	не допускается	
Объемная доля водяного пара в газообразном азоте	% об., не более	0,004	
Точка росы при нормальном рабочем давлении	°С	не более минус 40	
Диаметр частиц пыли	мкм	отсутствуют	

Так как продувки перед ремонтом осуществляются периодически, максимальный часовой расход технического воздуха на установке не увеличится.

5.11 Воздух КИП

Снабжение воздухом КИП осуществляется от сетей предприятия через существующую буферную емкость Е-36 (корпуса 404-405), откуда воздух КИП направляется к потребителям в титулы 402/1 и 402/2. Рабочее давление составляет 0,48-0,51 МПа (изб.).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

При достижении давления в заводской сети 0,38 МПа (изб.) автоматически подключаются две буферные емкости предприятия объемом 600 м³ каждая, которые обеспечивают воздухом системы контроля, управления и ПАЗ в течение времени, необходимого для безаварийного останова установки.

В рамках модернизации планируется:

1. Подключение новых потребителей (запорно-регулирующих, регулирующих и отсечных клапанов с пневмоприводом);
2. Демонтаж трубопроводов воздуха КИП, подводящих к демонтируемой арматуре с пневмоприводом.

Параметры и характеристика воздуха КИП приведены в таблице 5.11.1.

Таблица 5.11.1 – Параметры и характеристика воздуха КИП

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение	Примечание
Давление:			
Минимальное	МПа (изб.)	0,48	
Нормальное	МПа (изб.)	0,51	
Расчетное	МПа (изб.)	0,8	
Температура:			
Рабочая	°С	окружающей среды	
Расчетная	°С	плюс 100	
Класс загрязненности	—	1	
Точка росы по воде	°С	не более минус 58	
Размер твердых частиц	мкм	не более 0,5	
Объемная доля кислорода	% не более	0,1	
Посторонние примеси:			
– твердые частицы	мг/м ³	не более 1	
– вода (в жидком состоянии)	—	не допускается	
– масло (в жидком состоянии)	—	не допускается	
Точка росы при нормальном рабочем давлении	°С	не более минус 50	
Диаметр частиц пыли	мкм	отсутствуют	

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1						
Изм	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Таблица 5.11.2 – Потребление воздуха КИП

Позиция оборудования	Наименование потребителя	Существующее производство, нм³/ч	Расход, нм³/ч	Примечание
—	Арматура с пневмоприводом	392	457	1. Согласно базовому проекту вновь устанавливаемое оборудование потребляет 50 нм³/ч 2. Потребление новыми отсечными клапанами 15 нм³/ч
ИТОГО		392	457	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2107-1.СХП.6147-ППД1

Лист

44

6 Описание источников поступления сырья и вспомогательных материалов

Требования к сырью и вспомогательным материалам приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Характеристика сырья, материалов, полупродуктов и энергоресурсов

Наименование	ГОСТ или ТУ, сорт	Регламентированные показатели по ГОСТ или ТУ	Норма показателя	Источник	Примечание
Этилбензол технический высший сорт	ГОСТ 9385-2013	1. Внешний вид	Бесцветная прозрачная жидкость	Установка ЭБ-220	
		2. Реакция водной вытяжки	нейтральная		
		3. Плотность при 20°С, г/см ³	0,866-0,870		
		4. Массовая доля этилбензола, %, не менее	99,80		
		5. Массовая доля диэтилбензола, %, не более	0,0005		
		6. Массовая доля изопропилбензола, %, не более	0,01		
		7. Массовая доля серы, %, не более	0,0003		
		8. Массовая доля железа, %, не более	0,00001		
		9. Массовая доля хлора, %, не более	0,0005		
Катализатор дегидрирования 210S	Импорт Паспорт безопасности на продукт от 29.01.2009 г.	1. Внешний вид	Гранулы красно-коричневого цвета	В биг-бегах объемом 1 м ³	
		2. Размер гранул, мм - диаметр - длина	3 12		
		3. Насыпная плотность, кг/м ³	1,05-1,45		
		4. Показатель рН, ед.рН	около 11,5		
Катализатор дегидрирования 210S	SDS	1. Внешний вид	Красно-коричневые экструдаты		
		2. Размер гранул, мм - диаметр - длина	Не определено		
		3. Насыпная плотность, кг/м ³	800-1200		
Ингибитор полимеризации общего назначения (ИПОН) Nalco EC 3264A	SDS	1. Внешний вид	Жидкость красного цвета		
		2. Показатель рН, ед.рН	8,6		
		3. Относительная плотность	0,979		
		4. Кинематическая вязкость при 40°С, мм ² /с	5,8		
	SDS	1. Внешний вид	Коричневатые хлопья		
2107-1.СХП.6147-ППД1					Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					45

Наименование	ГОСТ или ТУ, сорт	Регламентированные показатели по ГОСТ или ТУ	Норма показателя	Источник	Примечание
Стабилизатор Паратретбутилпирокатехин (ПТБК)		2. Растворимость в воде	Растворяется при температуре свыше 80°C		
		3. Температура плавления, °C	52-55		
Ретардер Nalco EC3535B	SDS	1. Внешний вид	Жидкость от оранжевого до темно-красного цвета		
		2. Относительная плотность при 15,56°C	0,9611		
		3. Кинематическая вязкость при 25°C, мм ² /с	0,517		
Кубовый остаток ректификации этилбензола (КОРЭ)	ТУ 2414-010-53505711-2004 с изм. 1,2	1. Внешний вид	Вязкая жидкость темного цвета с выраженным запахом		
		2. Температура 3 % отгона, °C не ниже	170		
		3. Плотность при 20°C, г/см ³	090-1,00		
		4. Растворимость (по диэтилбензолу)	Нерастворим в воде, растворяется в жирах, этаноле, бензоле, ацетоне, диэтиловом эфире		
Амин					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

7 Материальный баланс

Материальный баланс установки по производству стирола после модернизации в соответствии с документом «SHP460 Material Balance- Updated-0914», разработанным Лицензиаром, для режима SOR представлен в таблице 7.1.1, для режима EOR – в таблице 7.1.2.

Таблица 7.1.1 – Материальный баланс SOR

Приход			Расход		
Наименование компонента	кг/ч	т/г	Наименование компонента	кг/ч	т/г
Этилбензол	20626	173258	Стирол	19375	162750
Абсорбент	22	185	Отходящий газ дегидрирования	777	6527
Ингибитор	23	193	Бензол и толуол	609	5116
Пар и N ₂	278	2335	Стирольная смола	188	1579
ИТОГО	20949		ИТОГО	20949	

Таблица 7.1.2 – Материальный баланс EOR

Приход			Расход		
Наименование компонента	кг/ч	т/г	Наименование компонента	кг/ч	т/г
Этилбензол	20988	176299	Стирол	19375	162750
Абсорбент	25	210	Отходящий газ дегидрирования	983	8257
Ингибитор	23	193	Бензол и толуол	882	7409
Пар и N ₂ Примечание 2	416	3494	Стирольная смола	213	1789
ИТОГО	21453		ИТОГО	21453	

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Схемы PFD технологического процесса, предоставленные Лицензиаром, приведены в Приложении А «SHP460 PFD -Updated-1015».

Материальный баланс поточный, предоставленный Лицензиаром, приведен в Приложении Б «SHP460 Stream Data Sheet -Updated-1015».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

8 Характеристика основного технологического оборудования

Перечень основного технологического оборудования с указанием характеристик и статуса после модернизации приведен в Приложении В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

9 Основные технические решения по компоновке технологического оборудования

9.1 Компоновочные решения

Тит. 402/1. Отделение дегидрирования. Блок пароперегревательных печей

Для перегрева насыщенного пара до технологических температур, обеспечивающих ведение процесса дегидрирования этилбензола, используется существующий блок печей поз. П-201А/В. Блок пароперегревательных печей состоит из печей П-201/А и П-201/В, каждая из которых имеет свою камеру радиации и общую камеру конвекции. Габаритные размеры блока печей в плане составляют 16 м. х 12.4 м.

Проектом предусматривается замена горелок печей и переобвязка технологических трубопроводов. При этом габаритные размеры и размещение блока печей в тит. 402/1 остаются без изменений.

Тит 402/1. Отделение дегидрирования. Реакторный блок

Существующий реакторный блок представляет собой многоярусную открытую этажерку с габаритными размерами в плане 12 м. х 18 м., на которой в рамках данного проекта выполняется демонтаж существующего оборудования, в том числе реакторов поз. Р-202/1, Р-202/2, теплообменников поз. Т-202А, Т-203.

Проектом предусматривается установка на существующую этажерку реакторного блока нового теплообменника поз. Т-204 и существующей емкости Е-204А для сбора конденсата. Обслуживание арматуры осуществляется с существующих площадок обслуживания этажерки.

Новое оборудование реакторного блока, а именно реакторы поз. R-202/1, R-202/2, теплообменники поз. Т-202, Т-220, ресивер азота поз. Е-221, смеситель поз. Е-201 и станция дозирования аминов поз. PU-201 располагаются на вновь проектируемой этажерке. Проектируемая этажерка примыкает к существующей этажерке реакторного блока и имеет габаритные размеры в плане 24 м. х 18 м.

Доступ к люкам, штуцерам и арматуре расположенного на новой этажерке оборудования, осуществляется с площадок обслуживания, предусмотренных при проектировании новой этажерки.

В рамках проекта осуществляется перенос отделителя с циклоном поз. Е-236, который предназначен для выгрузки катализатора из реакторов и располагается на нулевой отметке рядом с вновь проектируемой этажеркой. Для выгрузки катализатора из отделителя с циклоном поз. Е-236 в передвижную автотехнику предусмотрен пандус для подъезда техники.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
							50
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Пандус также предусмотрен для подъезда техники при загрузке нейтрализующего амина в станцию дозирования аминов поз. PU-201, расположенной на нулевой отметке вновь проектируемой этажерки реакторного блока.

Под вновь проектируемой этажеркой предусматривается поддон с бортом высотой 150 мм и приямком для отвода осадков и проливов.

Тит 402/1. Отделение дегидрирования. Узел конденсации до компрессора

Узел конденсации до компрессора представляет собой существующую многоярусную открытую этажерку на которой выполняется замена существующего оборудования (теплообменники поз. Т-231, Т-211/2) и установка нового (коалисцер поз. Е-220). Заменяемое оборудование устанавливается на штатные места, новое оборудование - на место ранее демонтированного. Доступ к люкам и арматуре расположенных на высоте осуществляется с существующих площадок обслуживания.

Тит 402/1. Отделение дегидрирования. Узел очистки абгаза

Узел очистки абгазов - вновь возводимая многоярусная открытая этажерка с расположенным на ней оборудованием для очистки и конденсация продуктов дегидрирования, компримирование абгаза (колонны поз. Кн-290, Кн-290/2; теплообменники поз. Т-291, Т-292, Т-293, Т-294; насосные агрегаты поз. Н-298/1,2, Н-298/3,4; фильтры поз. Е-269/1,2; сепаратор поз. Е-200С). Габаритные размеры этажерки узла очистки абгазов составляют 24 м. х 18 м.

Оборудование узла установлено с учетом обеспечения безопасных проходов, зон обслуживания оборудования и эвакуационных путей. Для доступа и обслуживания люков и арматуры расположенных на высоте предусмотрены площадки.

Для выполнения монтажно-демонтажных работ при обслуживании и ремонте оборудования предусмотрены ручные тали г/п 1, 3, 2 и 5 тонн.

Тит 402/1. Отделение дегидрирования. Узел компримирования контактного газа (компрессорная)

Узел компримирования включает в себя компрессорную, с примыкающей к ней открытой этажеркой.

Компрессорная представляет собой отапливаемое здание прямоугольной формы.

В существующем здании компрессорной станции выполняется замена существующих компрессоров на один новый компрессор поз. К-213 с большей производительностью.

Для выполнения монтажно-демонтажных работ при обслуживании и ремонте оборудования в компрессорной предусмотрен мостовой электрический кран г/п 12,5 тонн. **Техобслуживание и ремонт крана будут выполняться с существующей площадки обслуживания.**

Рядом с существующей этажеркой узла компримирования контактного газа установлен новый факельный сепаратор поз. С-250 с площадкой обслуживания. Новые насосные

Инд. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

						2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		51

агрегаты факельного сепаратора поз. Н-251/1,2 установлены рядом с существующими насосами внутри этажерки узла компримирования контактного газа. Оборудование установлено с учетом обеспечения безопасных проходов и зон обслуживания.

Тит 402/2. Отделение ректификации стирола с насосной

На существующей установке и насосной выполняется демонтаж насосов Н-398/1,2, Н-268/1,2, аппаратов с мешалкой М-398/1,2, теплообменника Т-341, емкости Е-266А. В связи с физическим износом выполняется замена насосов Н-342/1,2, компрессоров М-344/1,2. Выполняется демонтаж существующих трубопроводов сдувок.

Тит 404. Открытый склад промпарка. Резервуар 413/7

В тит. 404 установлен новый резервуар стирола поз. 413/7 объемом 200 м3. Резервуар устанавливается на существующий фундамент, выполненный под ранее демонтированный резервуар поз. Е-437. Резервуар подключается к существующим трубопроводам подачи и рециркуляции стирола, трубопроводам дренажа, азота, хладагента, утилизации сдувок.

9.2 Технологические трубопроводы и трубопроводная арматура.

Прокладка технологических трубопроводов предусмотрена надземным способом с прокладкой по существующим эстакадам, стойкам, опорам, выполненным из негорючих материалов.

Трубопроводы спроектированы с уклонами, обеспечивающими их опорожнение при остановке.

Выбор трассы трубопроводов предусматривает самокомпенсацию температурных деформаций в местах поворотов трассы. Высокотемпературные трубопроводы оснащаются сильфонными компенсаторами различного типа (по расчету).

Диаметры технологических трубопроводов приняты исходя из рекомендуемых и допустимых скоростей движения жидкости, данных Базового проекта, максимальных значений производительностей перекачки в соответствии с заданием на проектирование.

Трубопроводная арматура размещается в местах, доступных для удобного и безопасного обслуживания и ремонта. Ручной привод арматуры располагается на высоте не более 1,6 м от уровня обслуживаемой площадки, с которой ведется управление при использовании арматуры не реже одного раза в смену.

Технологические трубопроводы монтируются на опорах или подвесках. Опоры и подвески располагаются максимально близко к сосредоточенным нагрузкам, арматуре, фланцам, фасонным деталям и т. п. Материал элементов опор и подвесок, привариваемых к трубопроводу, соответствует материалу трубопровода.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
							52

Выбор материалов трубопроводов выполнен с учетом параметров транспортируемой среды и расчетной температуры трубопровода.

Проектом предусматривается применение трубопроводов и деталей трубопроводов из стали 20, 09Г2С, 12Х18Н10Т. Для высокотемпературных трубопроводов с расчетной температурой стенки 800 °С и 850 °С применяются трубы из сталей по стандарту ASME: SS 304Н и Incoloy 800НТ соответственно.

Категорирование технологических трубопроводов осуществляется в соответствии с ТР ТС 032/2013 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» и ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах». В данном проекте используются трубопроводы групп и категорий А(а)I, Б(а)II, Б(в)I, Б(в)III, VI, VIV, BV по ГОСТ 32569-2013 и 1-й, 2-й, 4-й по ТР ТС 032/2013.

Расчетный срок службы проектируемых технологических трубопроводов принят 20 лет.

Материал арматуры для трубопроводов выбран в соответствии с ГОСТ 32569-2013 в зависимости от условий эксплуатации, параметров и физико-химических свойств транспортируемой среды и требований нормативной документации. Арматура из чугуна, цветных металлов и их сплавов не применяется.

Для трубопроводов, транспортирующих рабочие среды групп А, Б(а) применена арматура с герметичностью затвора – класс А по ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов» - отсутствие видимых протечек.

Ведомость существующих трубопроводов с указанием характеристик и статуса после модернизации приведена в Приложении Г.

Перечень новых трубопроводов приведен в Приложении Д.

9.3 Механизация

Ремонт технологического оборудования и трубопроводов осуществляется с использованием передвижных подъемно-транспортных средств и средств малой механизации.

Механизированное грузоподъемное оборудование используется с целью минимизации ручных операций, при выполнении которых может возникнуть риск получения травм.

На наружных установках предусматривается максимальное использование передвижных пневмоколёсных кранов из общезаводского хозяйства предприятия или из автопарков специализированных организаций.

Стационарные средства применяются в случае невозможности использовать передвижные средства и при необходимости их частого использования во время эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД1						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Проектом предусмотрены следующие средства механизации:

- для проведения технического обслуживания и ремонта теплообменных аппаратов узла очистки абгаза предусмотрены передвижные ручные тали грузоподъемностью 1, 3.2 и 5 тонн.
- в здании компрессорной узла компримирования контактного газа для обслуживания компрессорного оборудования предусмотрен кран мостовой однобалочный электрический во взрывобезопасном исполнении грузоподъемностью 12,5 тонн.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

Ведомость графической части

Лист	Наименование	Примечание
56	Титул 402/1. Принципиальная схема. Часть 1.	
57	Титул 402/1. Принципиальная схема. Часть 2.	
58	Титул 402/1. Принципиальная схема. Часть 3.	
59	Титул 402/1. Принципиальная схема. Часть 4.	
60	Титул 402/2. Принципиальная схема. Часть 1.	
61	Титул 402/2. Принципиальная схема. Часть 2.	
62	Разводка оборотной и охлажденной воды. Принципиальная схема.	
63	Титул 404. Принципиальная схема.	
64	Титул 402/1. План расположения оборудования на отм. 0,000.	
65	Титул 402/1. План расположения оборудования на отм. +6,000, +12,000. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3.	
66	Титул 404. План расположения оборудования на отм. 0,000. Вид А.	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД1	Лист	
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55

P-201A/B
Блок пароперегревательных печей

R-202/1
Реактор 1 ступени вертикальный, адиабатический, радиального типа

T-202
Мехступенчатый подогреватель вертикальный, с линзовым компенсатором

R-202/2
Реактор 2 ступени вертикальный, адиабатический, радиального типа

E-202B
стопический смеситель

T-220
Теплообменник рекуператор

Ку-205/3
Котел-утилизатор

T-203
Перегреватель одноходовой, вертикальный с линзовым компенсатором

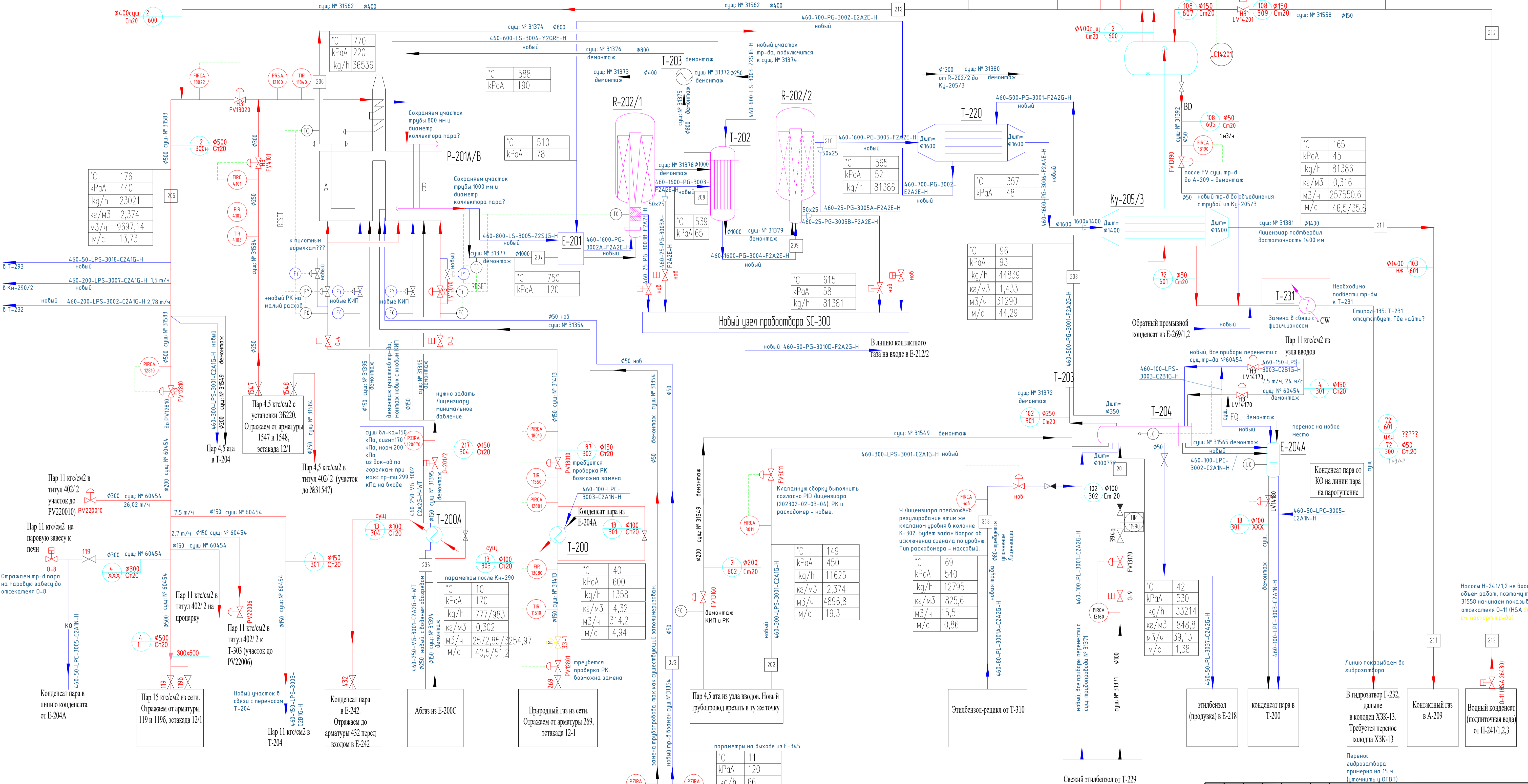
T-204
Испаритель одноходовой, вертикальный

T-231
Холодильник горизонтальный, двухходовой, с линзовым компенсатором

В реакторном блоке демонтаж трубопроводов:
31372, 31373, 31378, 31379, 31380

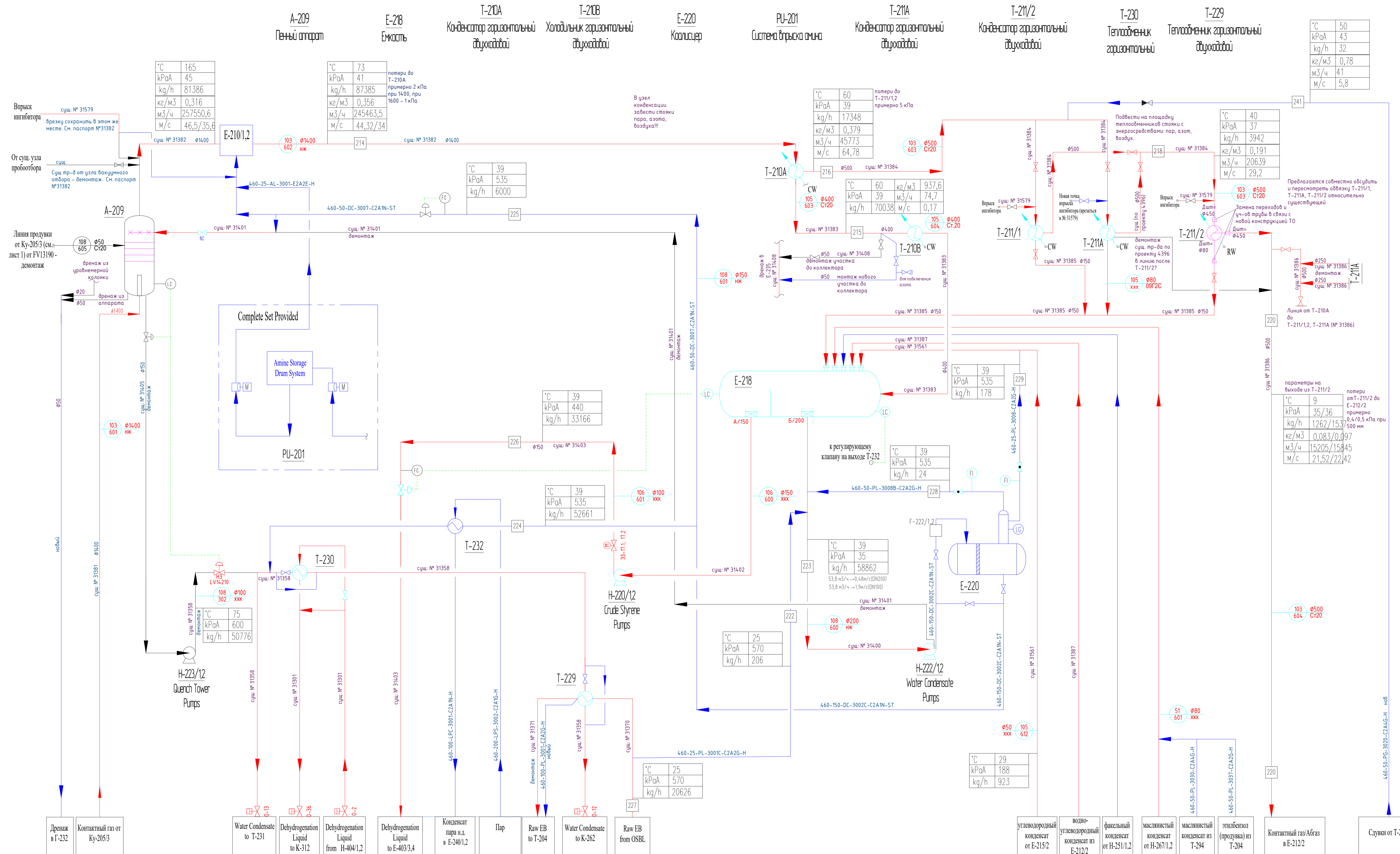
°C	148
kPa	450
kg/h	13515
кг/м3	2,379
м3/ч	5680,96
м/с	12,56/8,04

°C	102
kPa	600
kg/h	13514
кг/м3	946,4
м3/ч	14,28
м/с	0,22



Note: (1) Newly Added Equipment. (Dark Blue)
(2) Replaced Equipment (Pink)
(3) Revamping Equipment (Black)
(4) Unchanged Equipment (Cyan)

2107-1СХП.6147-ППД1				
Модернизация производства стирола, г. Пермь				
Изм.	Колуч.	Лист	№рек.	Дата
Разраб.				20.10.23
Проб.				20.10.23
Титул 402/1 часть 1			Статья	Лист
			ОТР	1
Нач. отд.			Артемьева	20.10.23
Н. контр.			Жабуренка	20.10.23
ГИП			Корогодцын	20.10.23
Принципиальная схема			ООО "Гипрогазучук"	



°C	50
kPaA	43
kg/h	32
кг/м3	0,78
м3/ч	41
м/с	5,8

°C	73
kPaA	41
kg/h	87385
кг/м3	0,356
м3/ч	245463,5
м/с	44,32/34

°C	60
kPaA	39
kg/h	17348
кг/м3	0,379
м3/ч	45773
м/с	64,78

°C	40
kPaA	37
kg/h	3942
кг/м3	0,191
м3/ч	20639
м/с	29,2

°C	39
kPaA	535
kg/h	6000

°C	60
kPaA	39
кг/м3	937,6
м3/ч	74,7
м/с	0,17

°C	39
kPaA	440
kg/h	33166

°C	39
kPaA	535
kg/h	52661

°C	39
kPaA	35
kg/h	58862

°C	75
kPaA	600
kg/h	50776

°C	25
kPaA	570
kg/h	206

°C	25
kPaA	570
kg/h	20626

°C	29
kPaA	188
kg/h	923

°C	9
kPaA	35/36
kg/h	1262/1537
кг/м3	0,083/0,097
м3/ч	15205/15845
м/с	21,52/22,42

- Note: (1) Newly Added Equipment. (Dark Blue)
 (2) Replaced Equipment (Pink)
 (3) Revamping Equipment (Black)
 (4) Unchanged Equipment (Cyan)

2107-1СХП.6147-ППД1											
Модернизация производства стирола, г. Пермь											
Изм.	Колуч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Титул 402/1 часть 2		Статус	Лист	Листов	
Проб.								ОТР	2		
Нач. отд.	Артемьева	Принципиальная схема								ООО "ГСИ-Газпромулч"	
Н. констр.	Жабуренка										
ГИП	Корогодцын										

E-212
Сепаратор

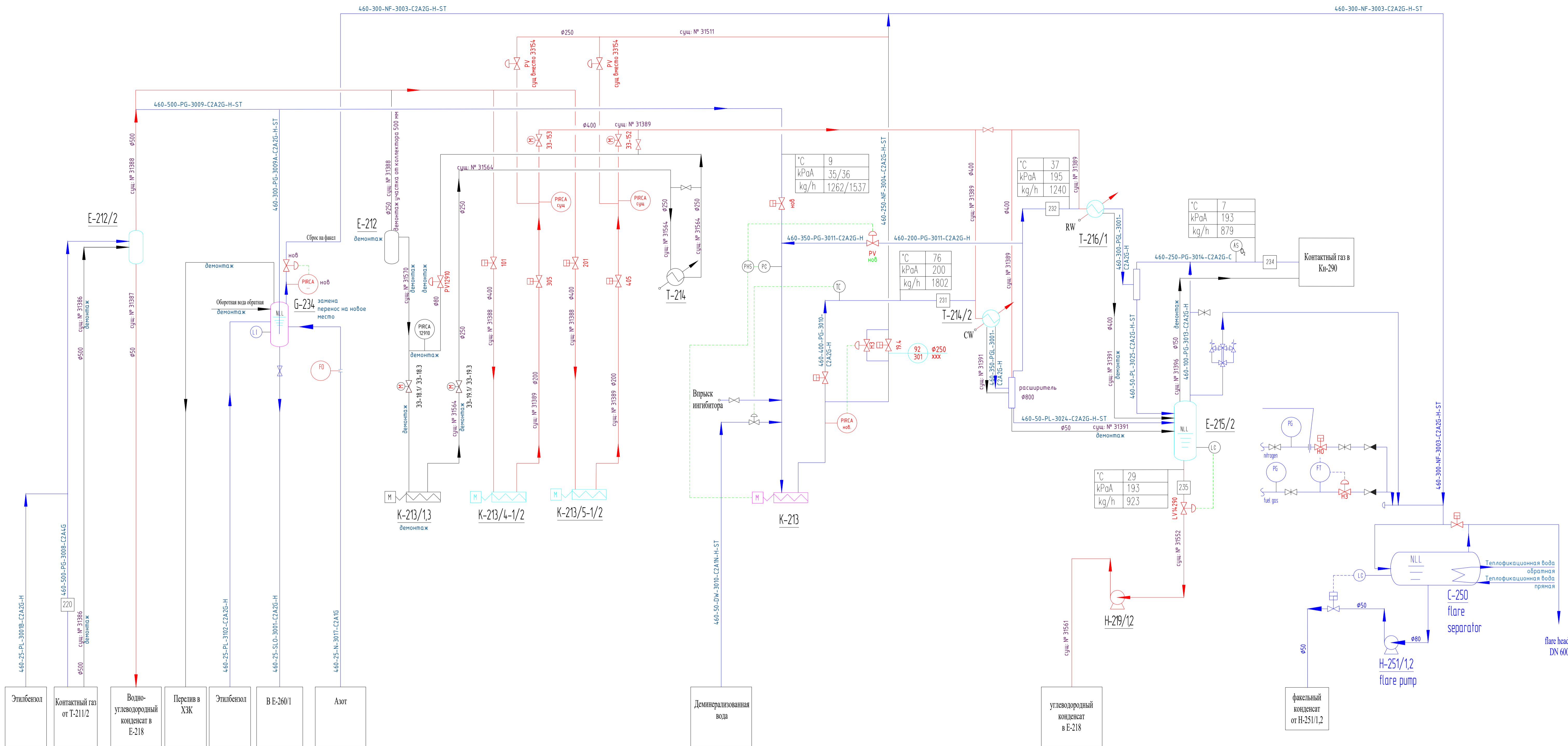
G-234
Гидроэлеватор

K-213
Компрессор винтовой

E-215/2
Сепаратор

T-214
Холодильник вертикальный
двухходовой

T-216/1
Конденсатор горизонтальный
двухходовой



Note: (1) Newly Added Equipment. (Dark Blue)
 (2) Replaced Equipment (Pink)
 (3) Revamping Equipment (Black)
 (4) Unchanged Equipment (Cyan)

2107-1.CXП.6147-ППД1					
Модернизация производства стирола, г. Пермь					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проб.					
Титул 402/1 часть 3			Статус	Лист	Листов
			ОТР	3	
Нач. отд. Н. центр. ГИП			Артемьева Жабуренка Королицына		
Принципиальная схема			ООО "ПСИ-Гипроаучук"		
Формат А1					

КН-290 Абсорбер
 Н-298/12 Центробежный герметичный насос для отправки возвратного этилензола
 Т-291 Охладитель абсорбента
 Т-292 Теплообменник абсорбента
 Т-293 Нагреватель абсорбента
 Н-298/3,4 Насос куба десорбционной колонны
 КН-290/2 Десорбционная колонна
 Т-294 Конденсатор десорбционной колонны

°C	10
kPaA	170
kg/h	777/983
kg/м3	0,302
м3/ч	2572,85/3254,97
м/с	40,5/51,2

°C	10
kPaA	170
kg/h	6400

°C	10
kPaA	170

°C	12
kPaA	175

°C	7
kPaA	193
kg/h	879

kg/h	6502
------	------

°C	12
kPaA	600
kg/h	7007

°C	13
kPaA	600
kg/h	506

°C	10
kPaA	460
kg/h	500

°C	40
kPaA	1000
kg/h	50

1999,5 м3/ч → 17,6м/с (DN200)	
1999,5 м3/ч → 11,3м/с (DN250)	
°C	103
kPaA	45
kg/h	1058

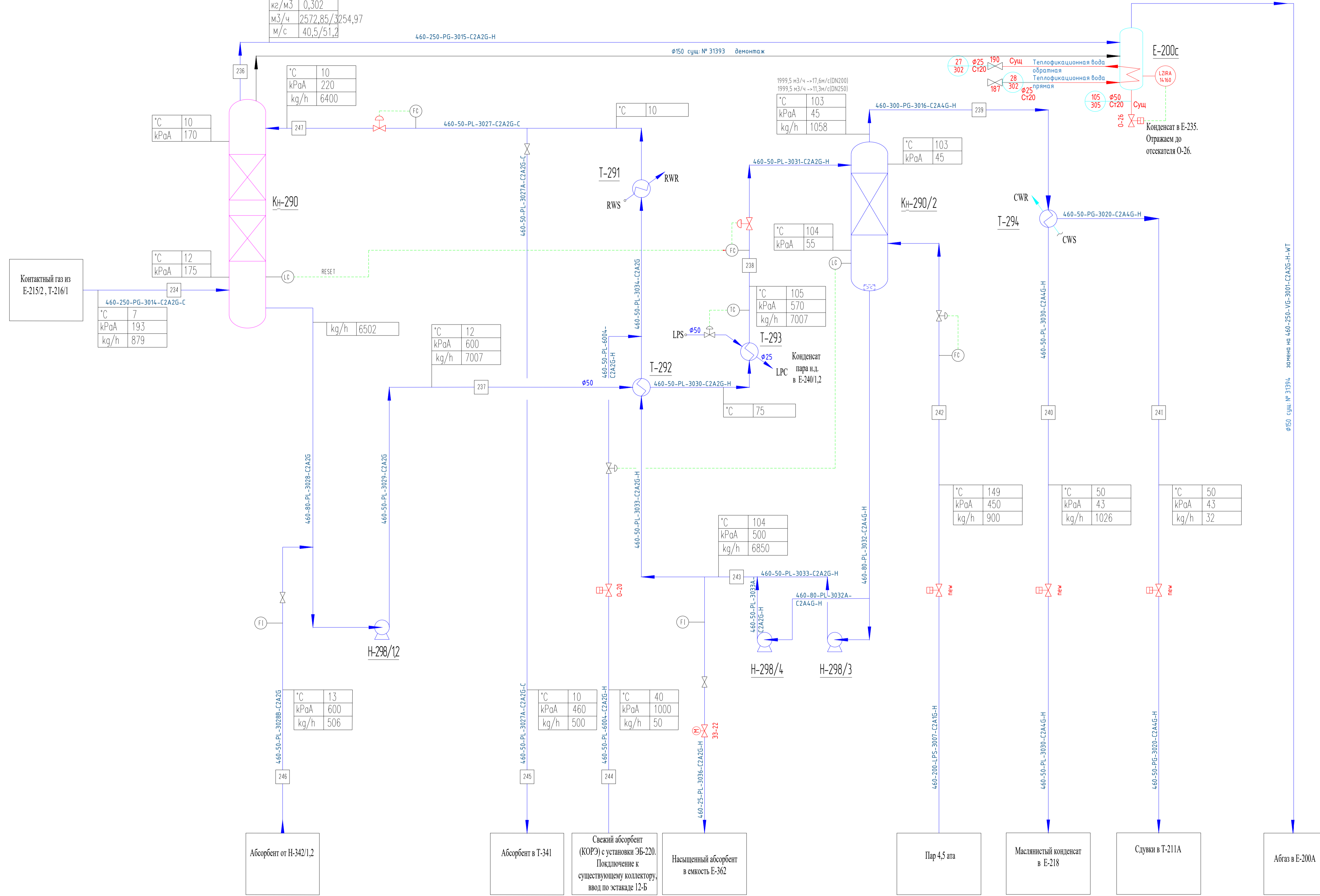
°C	104
kPaA	55
kg/h	7007

°C	104
kPaA	500
kg/h	6850

°C	149
kPaA	450
kg/h	900

°C	50
kPaA	43
kg/h	1026

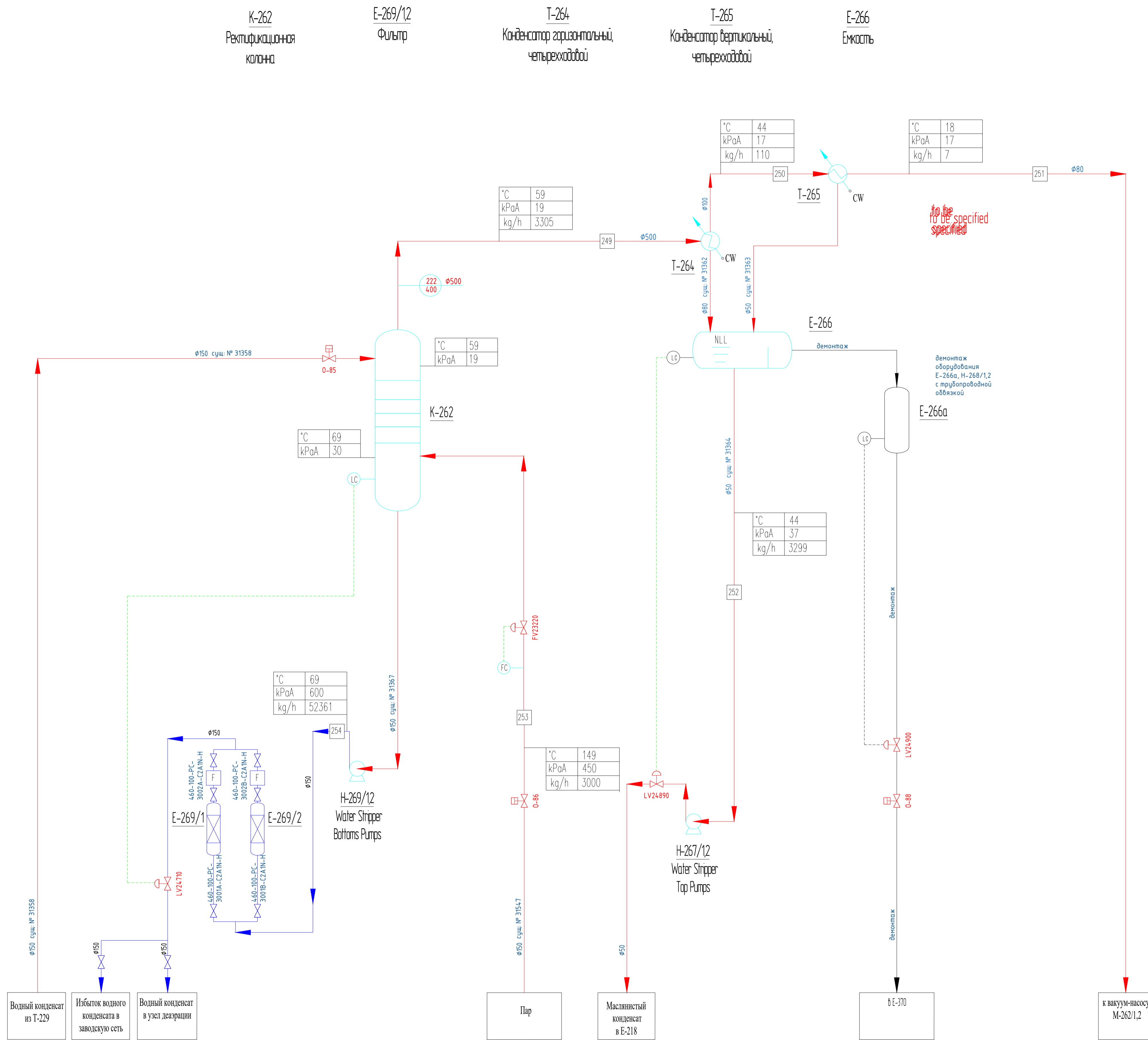
°C	50
kPaA	43
kg/h	32



В узел конденсации завести стовки пара, азота, воздуха!!!

Note: (1) Newly Added Equipment. (Dark Blue)
 (2) Replaced Equipment (Pink)
 (3) Revamping Equipment (Black)
 (4) Unchanged Equipment (Cyan)

2107-1СХП.6147-ППД1					
Модернизация производства стирола, г. Пермь					
Изм.	Колуч.	Лист	№рек	Подп.	Дата
Разраб.					
Проб.					
Нач. отд.	Артемьева				
Н. контр.	Жабуренак				
ГИП	Коровацкий				
Титул 402/1 часть 4			Статус	Лист	Листов
Принципиальная схема			ОТР	4	
			ООО "ГСИ-Гипроаучук"		
Формат А1					



to be specified
specified

демонтаж
оборудования
E-266a, H-268/1,2
с трубопроводной
обвязкой

- Note: (1) Newly Added Equipment. (Dark Blue)
 (2) Replaced Equipment (Pink)
 (3) Revamping Equipment (Black)
 (4) Unchanged Equipment (Cyan)

						2107-1.CXП.6147-ППД1			
						Модернизация производства стирола, г. Пермь			
Изм.	Копуч	Лист	№рек	Подп.	Дата	Титул 402/2 часть 1	Статус	Лист	Листов
Разр.							ОТР	5	
Нач. отд.	Артемьева					Принципиальная схема	ООО "ПСИ-Гипроаучук"		
Н. контр.	Жабуренко								
ГИП	Коробцын								

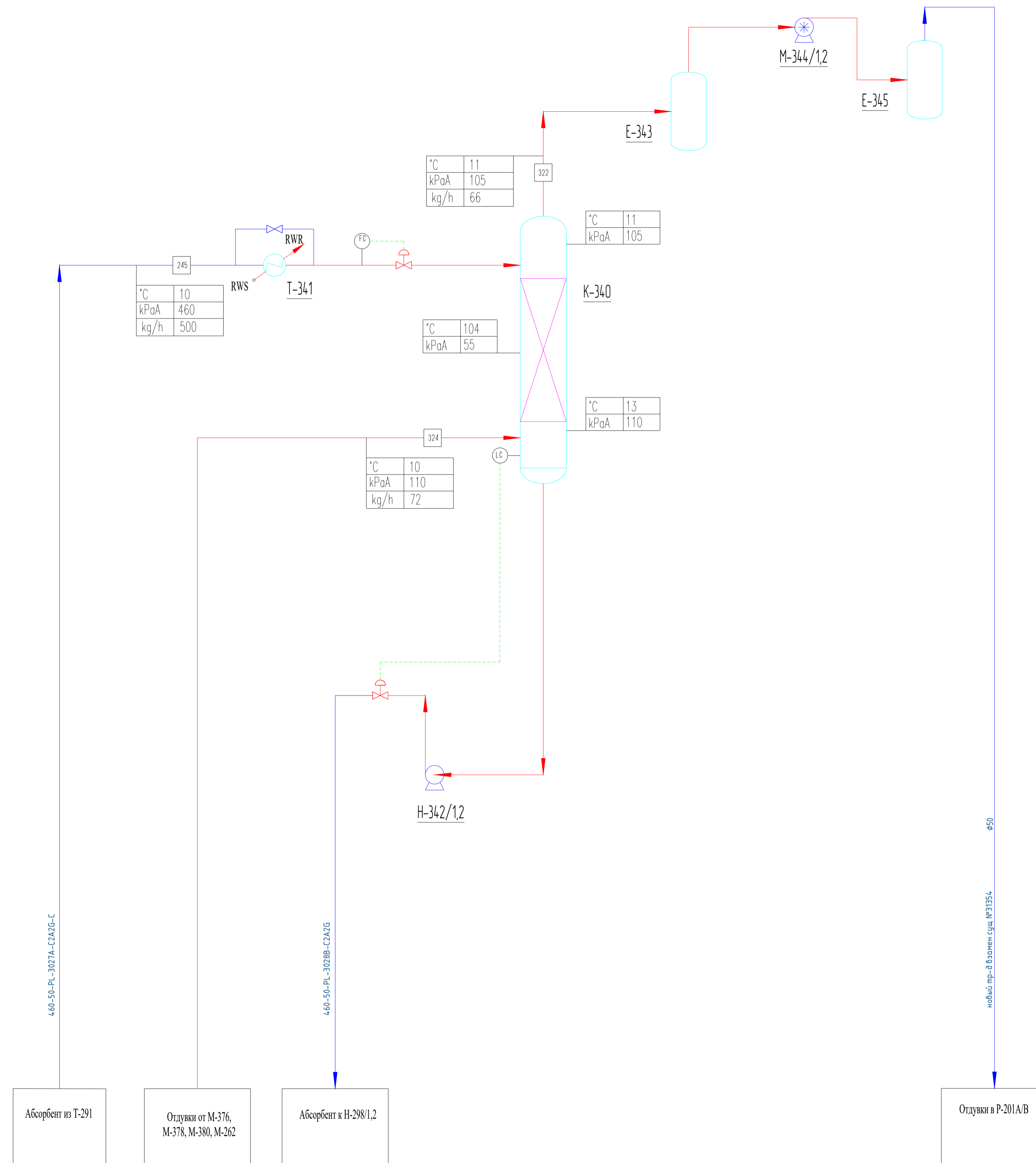
T-341
Теплообменник двухходовой, горизонтальный

K-340
Скруббер

E-343
Сепаратор

M-344/12
Компрессор жидкостно-кольцевой для подачи
отдувки от K-340 на сжигание в печь

E-345
Сепаратор

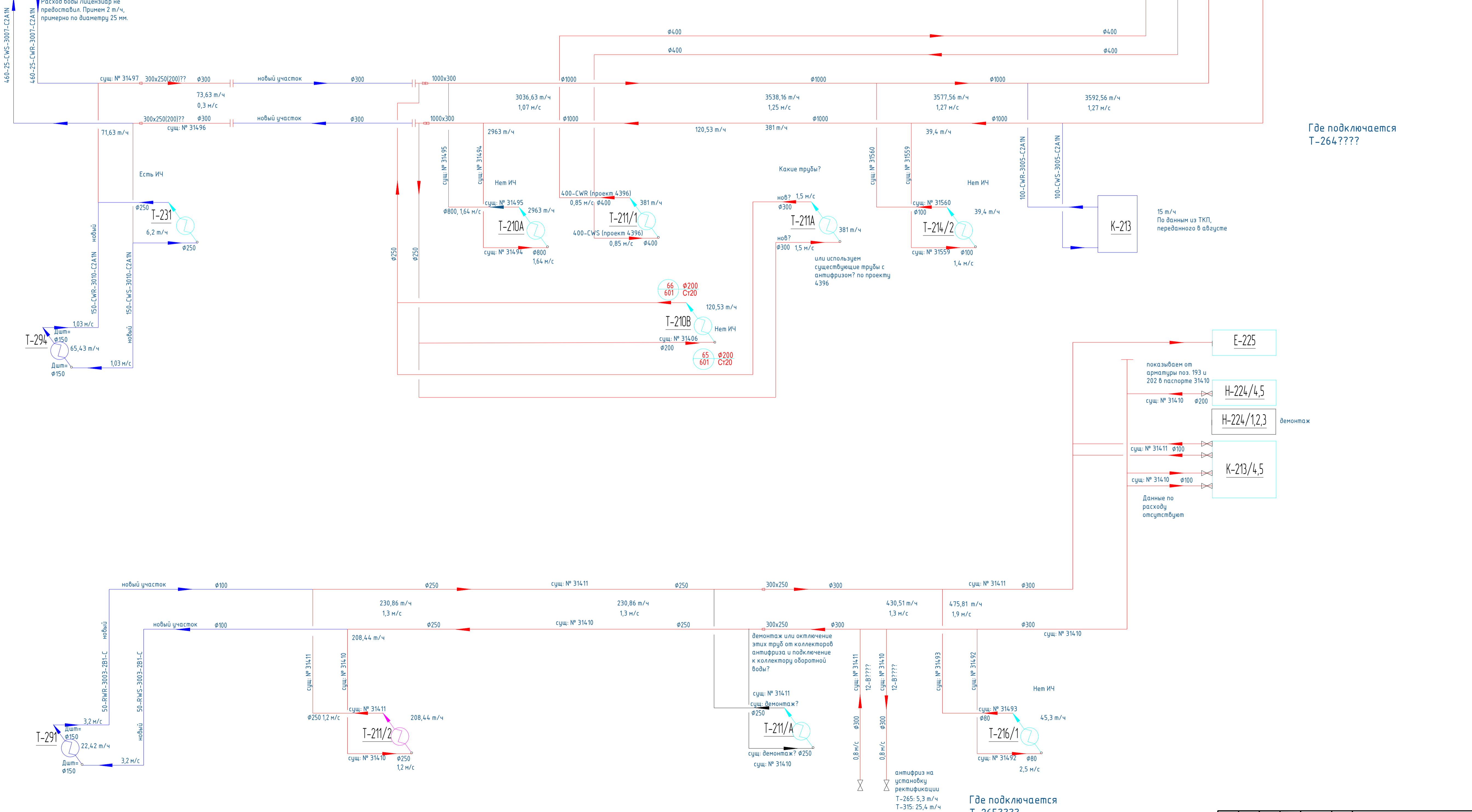


Создано	
Взят	№6, N
Полн.	№6, N
Мод.	№6, N

2107-1СХП.6147-ППД1					
Модернизация производства стирола, г. Пермь					
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проб.					
Титул 402/2 часть 2			Статия	Лист	Листов
			ОТР	6	
Нач. отд.			Артемьева		
Н. контр.			Жабуренко		
ГИП			Коробцын		
Принципиальная схема			ООО "СИН-Гипроаучук"		
Формат А1					

Новый узел
пробоподбора
SC-300

Расход воды Лицензиар не
предоставил. Прием 2 м/ч,
примерно по диаметру 25 мм.



Где подключается
T-264????

15 м³/ч
По данным из ТКП,
переданного в абдусте

Какие трубы?
или используем
существующие трубы с
антифризом? по проекту
4396

показываем от
арматуры поз. 193 и
202 в паспорте 314-10
сущ: № 314-10 φ200
сущ: № 314-11 φ100
сущ: № 314-10 φ100
Данные по
раскаду
отсутствуют

демонтаж или оклеивание
этих труб от коллекторов
антифриза и подключение
к коллектору оборотной
воды?
сущ: № 314-11
сущ: демонтаж? φ250
сущ: № 314-10
сущ: № 314-11
сущ: № 314-10
сущ: № 314-10
сущ: № 314-93
сущ: № 314-92
Нет ИЧ
сущ: № 314-93
сущ: № 314-92
2,5 м/с
антифриз на
установку
ректификации
T-265: 5,3 м³/ч
T-315: 25,4 м³/ч
T-305/1,2: 166,9 м³/ч
T-325: 2,05 м³/ч
Итого: 199,65 м³/ч

Где подключается
T-265????

Создано	
Взят	№6, N
Подн.	и дата
Иск.	N мод.

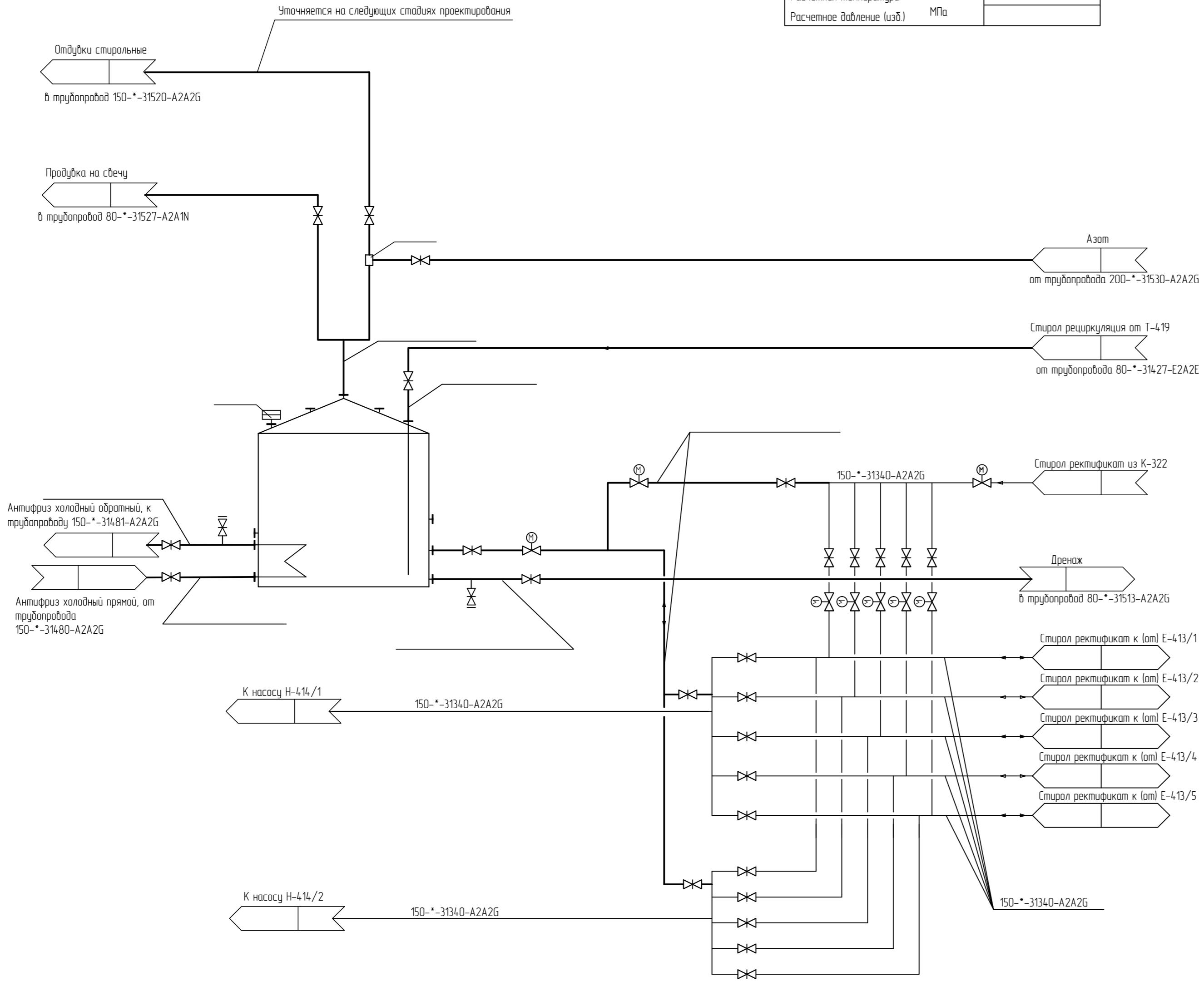
2107-1СХП.6147-ППД1					
Модернизация производства стирала, г Пермь					
Изм.	Колуч.	Лист	№рек	Подп.	Дата
Разраб.					
Проб.					
Разводка оборотной и охлаждающей воды			Статья	Лист	Листов
			ОТР	7	
Нач. отд. Н. контр. ГИП			Артемьева Жабуренка Коробочкин		
Принципиальная схема			ООО "ГСИ-Гипроаучук"		
Формат А1					

Е-413/7

Количество	шт.	1
Объем	м³	200
Диаметр внутренний	мм	6630
Высота ц.ч.		5960
Рабочая температура	мм	15
Рабочее давление (изб.)	мм	0,002
Расчетная температура	°С	
Расчетное давление (изб.)	МПа	

Экспликация оборудования

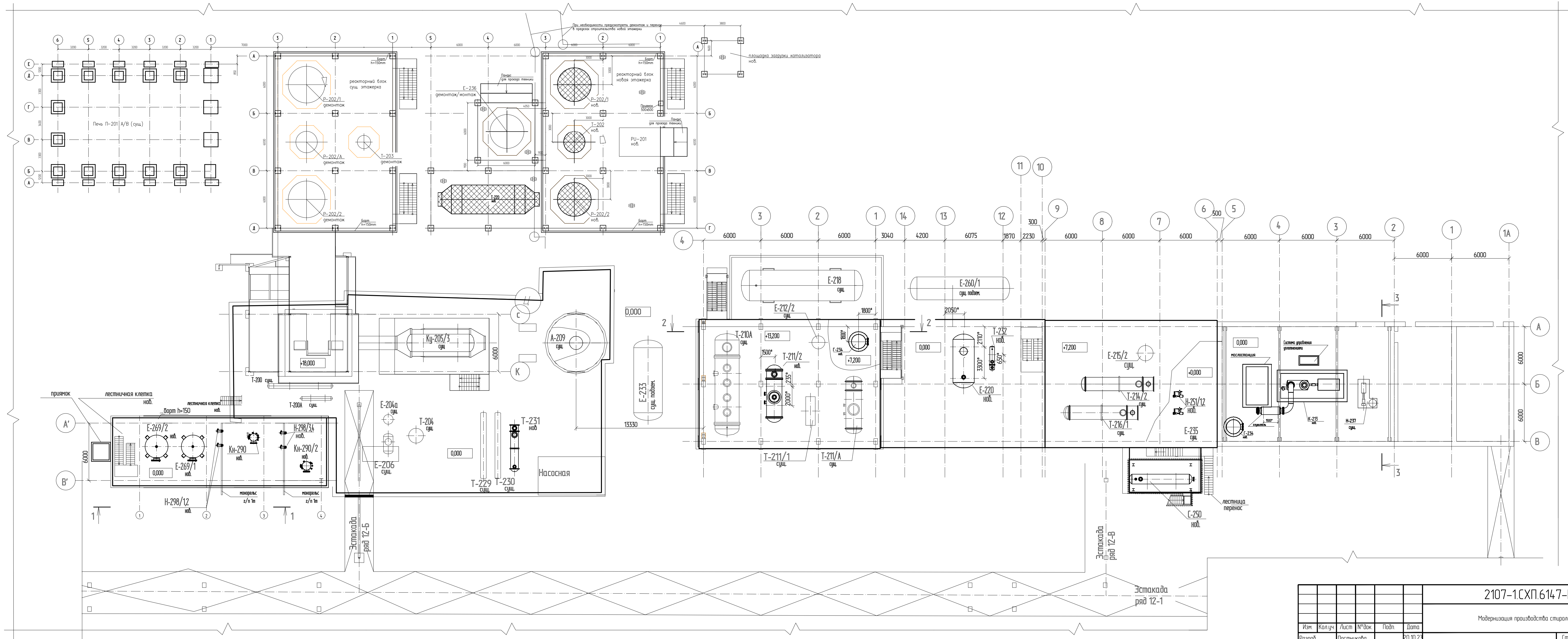
Поз	Наименование и краткая характеристика	Кол	Примечание
Е-413/7	Резервуар стирола РВС	1	



Создано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № табл.	

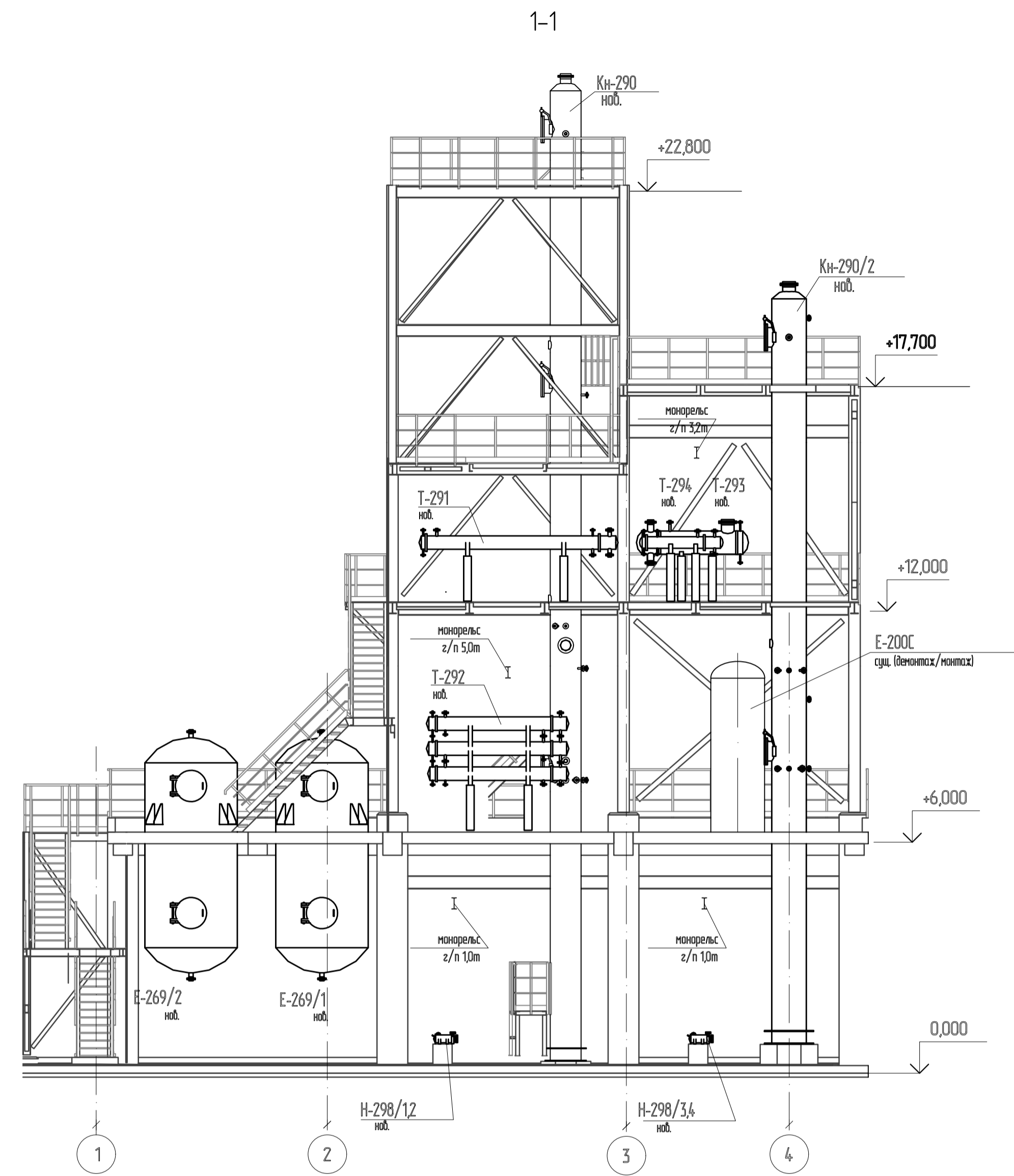
2107-1.СХП.6147-ППД1					
Модернизация производства стирола, г. Пермь					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Матюшкин				20.10.23
Проб.	Баклажкова				20.10.23
Нач. отд.	Артемьева				20.10.23
Н. контр.	Жабуренко				20.10.23
ГИП	Карабицын				20.10.23
Титул 404. Е-413/7				Стая	Лист
				ОТР	8
Принципиальная схема				ООО "ГСИ-Гипроаучук"	

План расположения оборудования на отм. 0,000

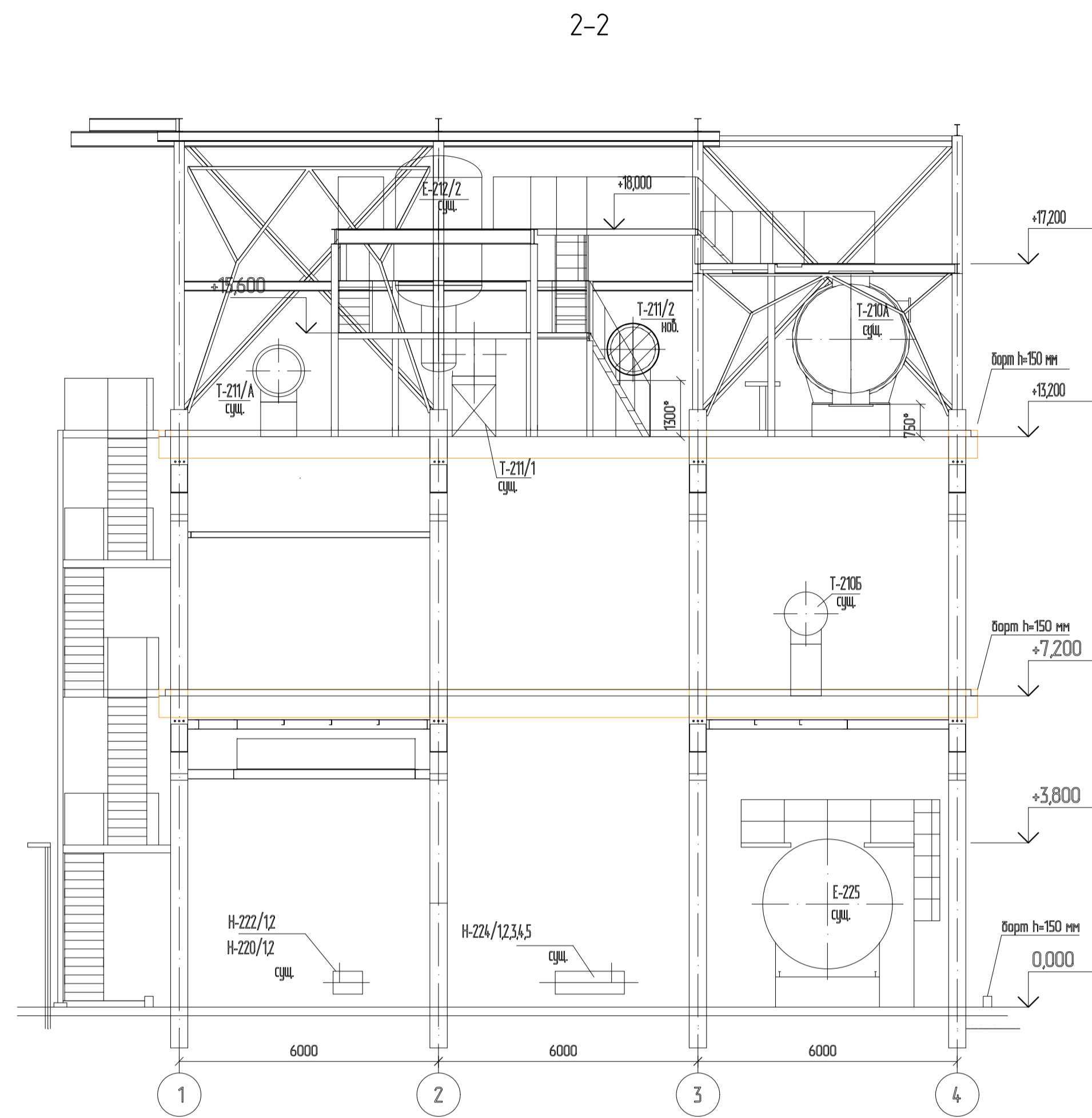
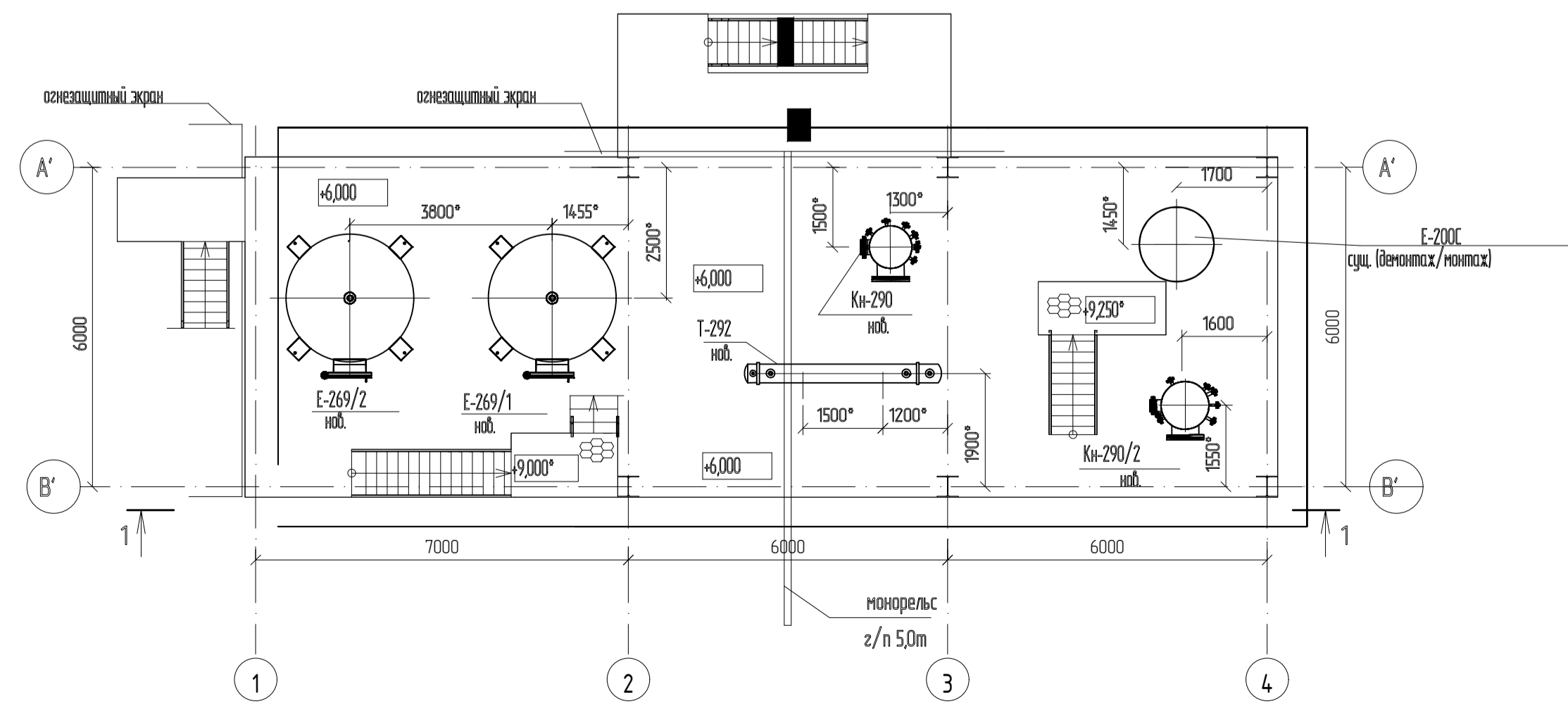


Составлена
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

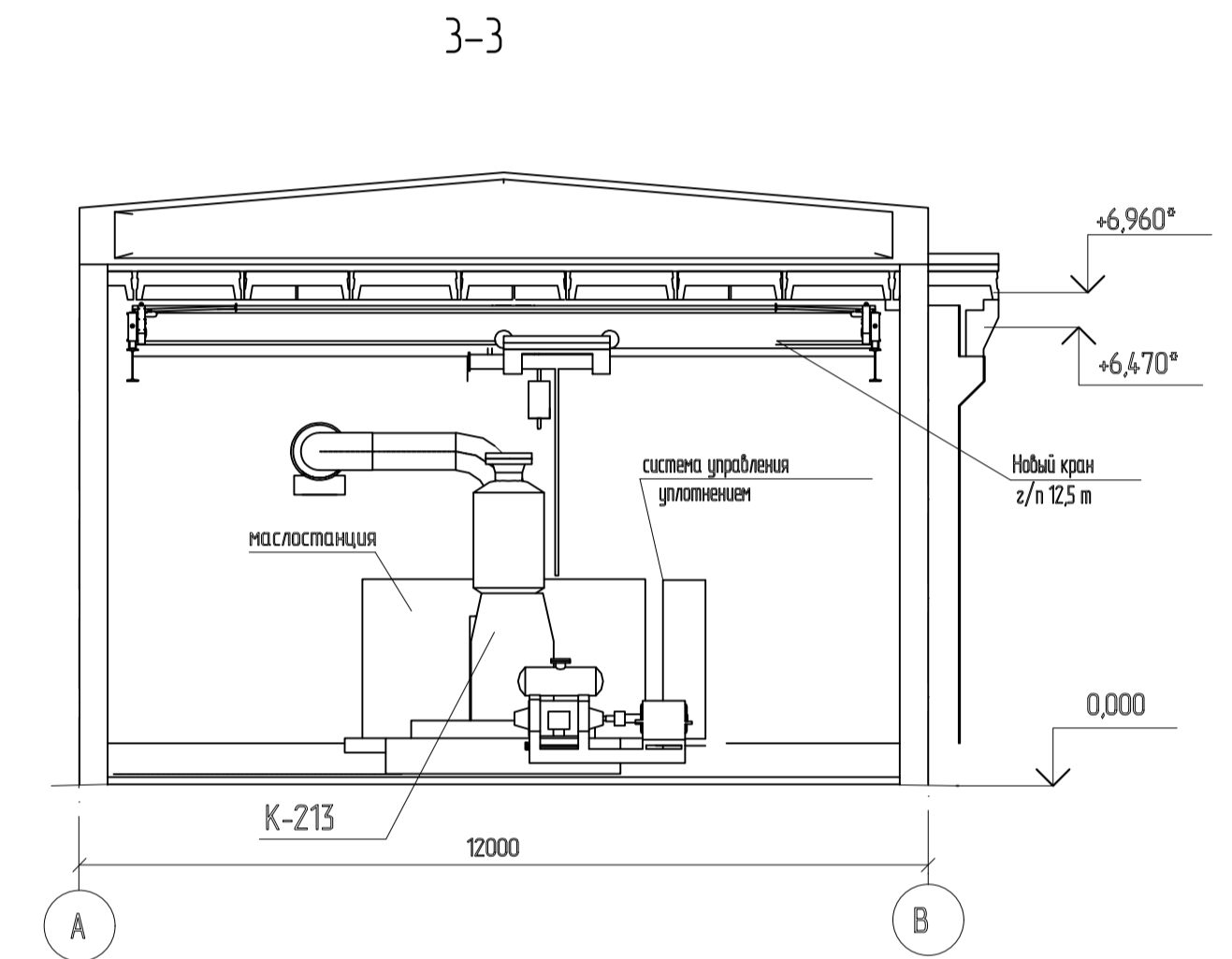
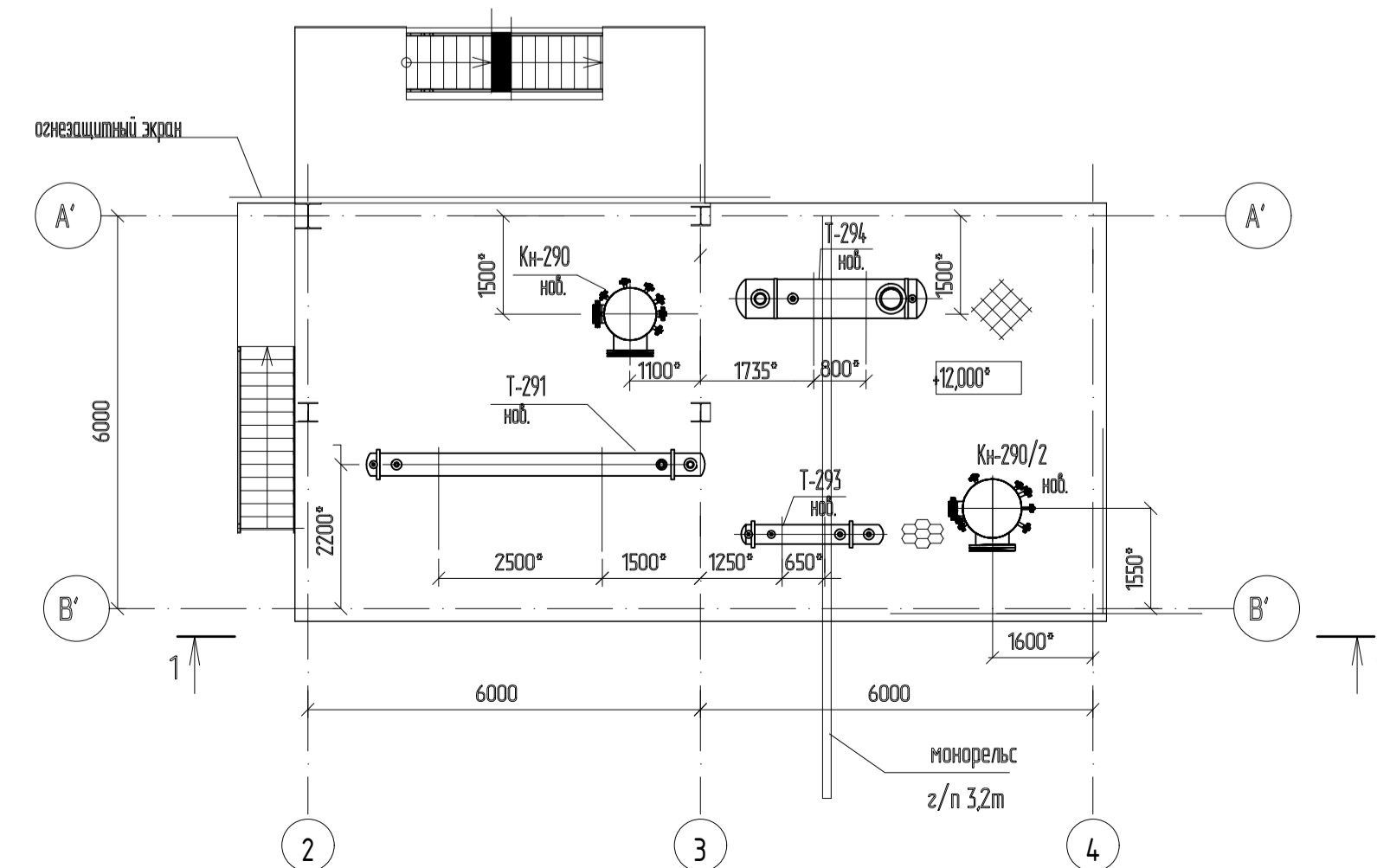
2107-1.СХП.6147-ППД1					
Модернизация производства стирола, 2. Пермь					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Постыкова	20	10	23	
Проб.	Корниичук	20	10	23	
Нач. отд.	Супрунов	20	10	23	
Н. контр.	Жабуренко	20	10	23	
ГИП	Коровацкий	20	10	23	
Титул 402/1 Отделение дезагломерации				Стация	Лист
План расположения оборудования на отм. 0,000				ОТР	9
				ООО "ГСИ-Гипрокаучук"	
Формат А3х3					



План расположения оборудования на отм. +6,000

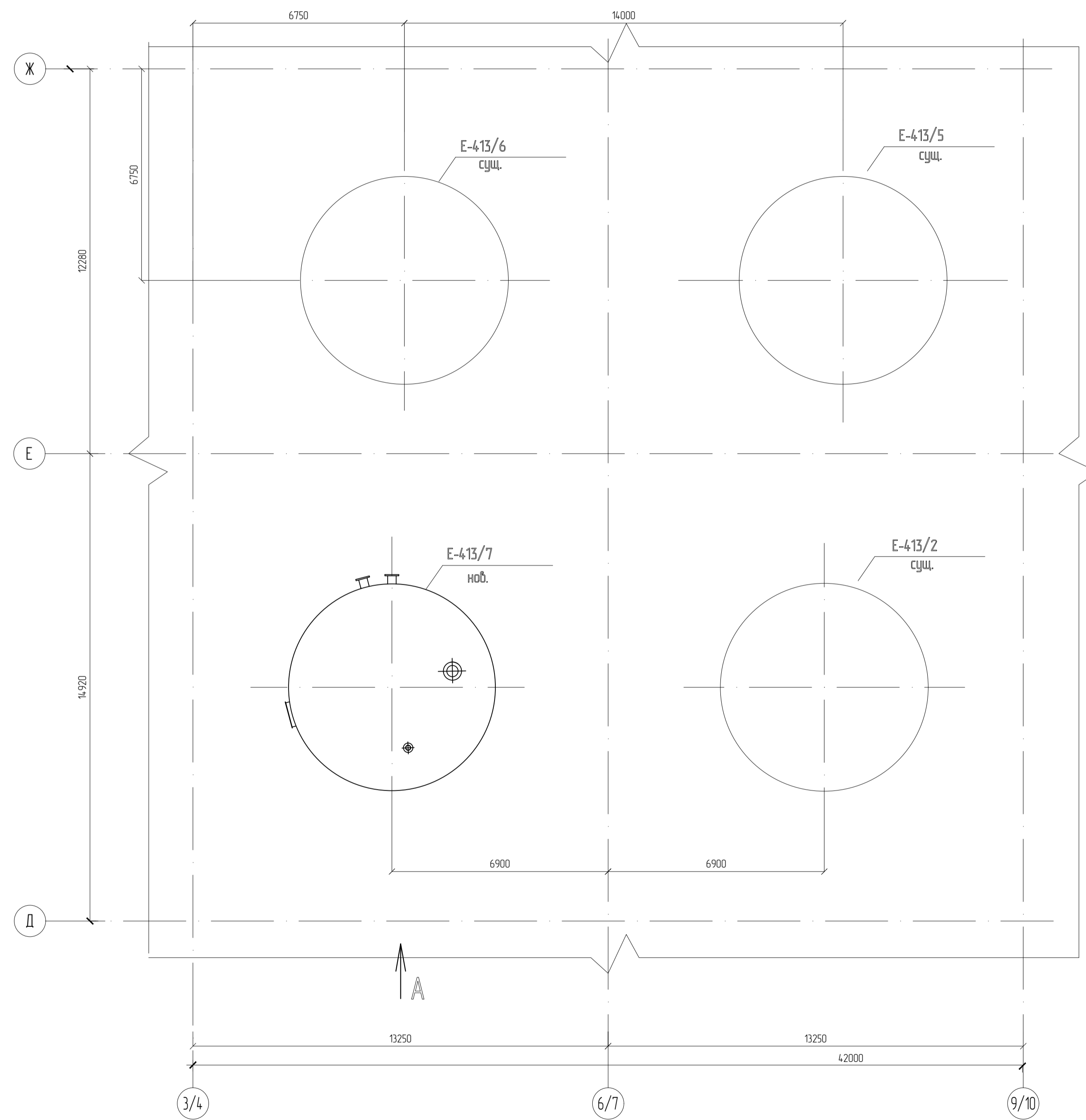


План расположения оборудования на отм. +12,000

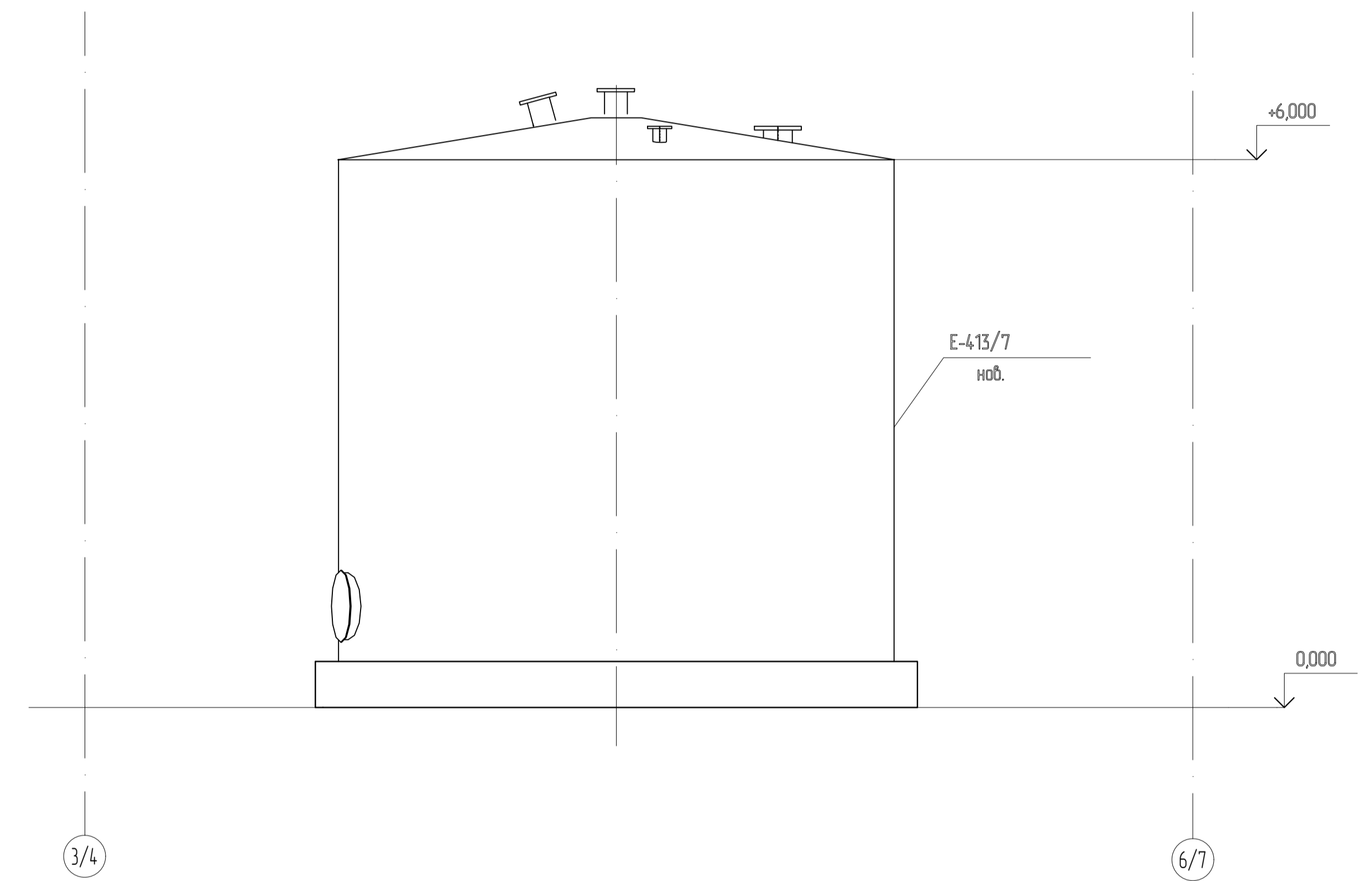


2107-1СХП.6147-ППД1					
Модернизация производства стирола, г. Пермь					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата
Разработ	Пастыкова				20.10.23
Проб.	Коробочкин				20.10.23
Нач. отд.	Супрунов				20.10.23
Н. контр.	Жабуренак				20.10.23
ГИП	Коробочкин				20.10.23
Титул 402/1 Отделение дезидрирования			Статус	Лист	Листов
План расположения оборудования на отм. +6,000, +12,000 Разрезы 1-1, 2-2, 3-3			ОТР	10	
			ООО "ГСИ-Гипрокаучук"		

План расположения оборудования на отм. 0,000



Вид А



						2107-1СХП.6147-ППД1			
						Модернизация производства стирала, г. Пермь			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Типул 404. Открытый склад пропарка	Стация	Лист	Листов
Разр.	Пастыкова				20.10.23		ОТР	11	
Проб.	Карноуцук				20.10.23	План расположения оборудования на отм. 0,000 Вид А	ООО "ГСИ-Гипрокаучук"		
Нач. отд.	Супрунов				20.10.23				
Н. контр.	Жабуренко				20.10.23				
ГИП	Королицын				20.10.23				

P-201A/B
Steam
Superheater
201A: 13900 KW
201B: 3820 KW

R-201/1
Primary
Reactor

T-202A
Reactor
Reheater
4172KW

R-202/2
Secondary
Reactor

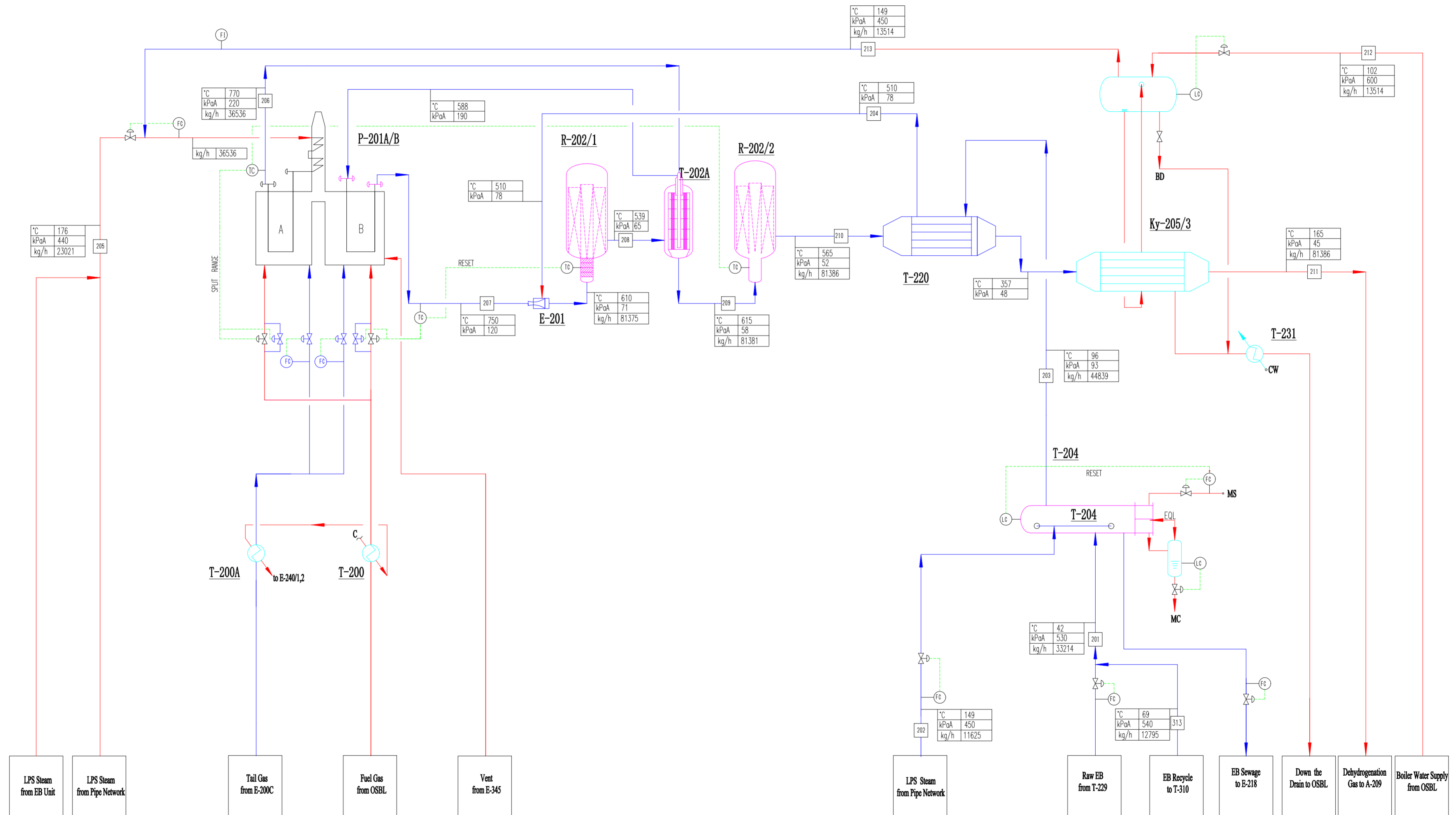
E-201
Pre-mixer

T-220
EB Superheater
10818 KW

Ky-205/3
Reactor Effluent
Steam Generator
8810 KW

T-204
EB Evaporator
3964 KW

T-231
Drain Cooler



Note: The control scheme and some details of the process are to be determined after final confirmation

- Note: (1) Newly Added Equipment (Dark Blue)
- (2) Replaced Equipment (Pink)
- (3) Revamping Equipment (Black)
- (4) Unchanged Equipment (Cyan)

Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015	
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		SOR		
DISC APP.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	STAGE	BEP	
APPR.				EB Evaporation & Dehydrogenation Part	SCALE		
MANAGER	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		SPECI	PROCESS	
PAGE: 1 of 6			DATE	No.	2022-SHP-01SM-SOR01	REV	Final

P-201A/B
Steam
Superheater
201A: 14900 KW
201B: 4720KW

R-201/1
Primary
Reactor

T-202A
Reactor
Reheater
4172 KW

R-202/2
Secondary
Reactor

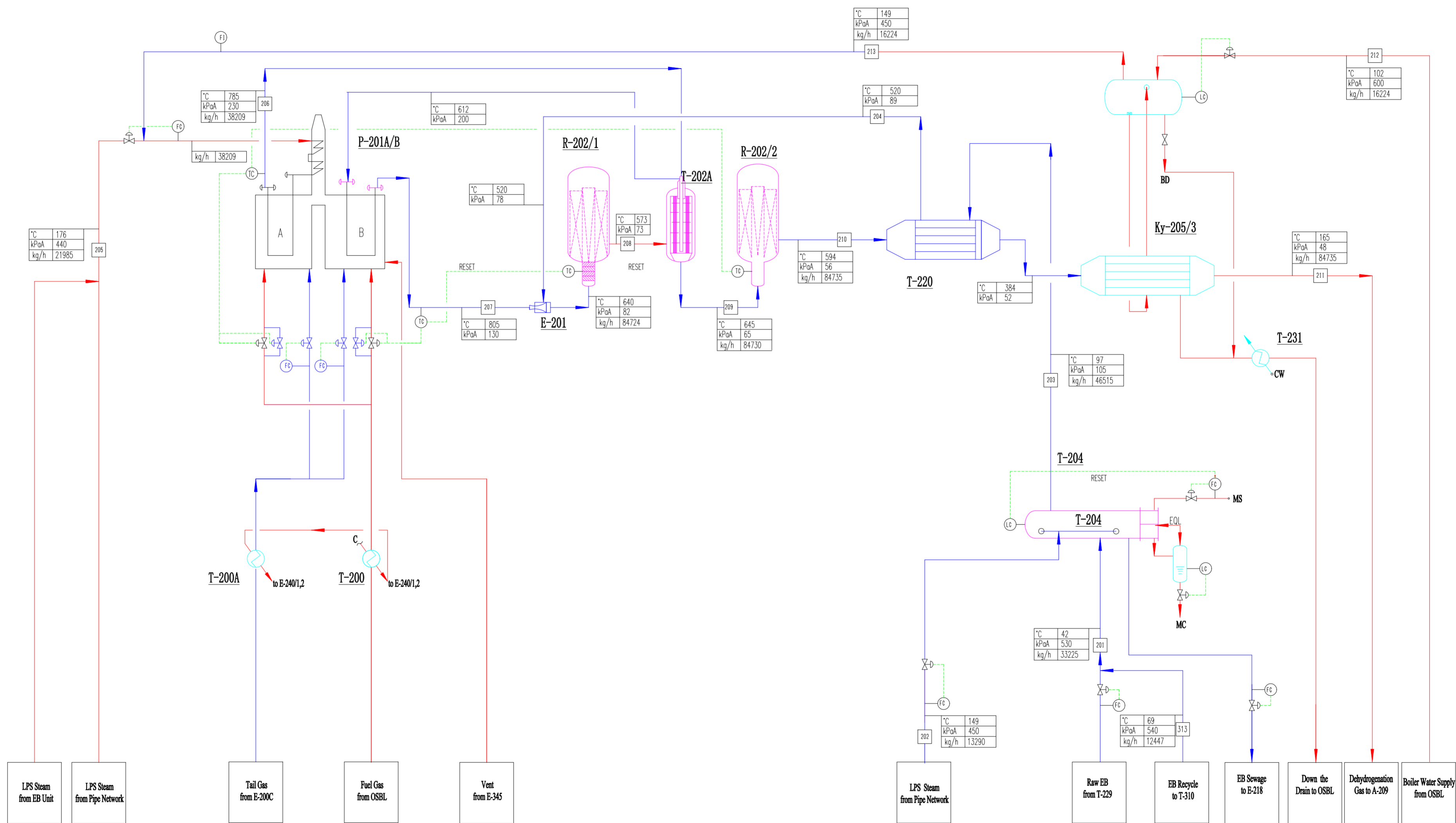
E-202B
Reactor
Mixer

T-220
EB Superheater
11515 KW

Ky-205/3
Reactor Effluent
Steam Generator
10480 KW

T-204
EB Evaporator
3948 KW

T-231
Drain Cooler



Note: The control scheme and some details of the process are to be determined after final confirmation

- Note: (1) Newly Added Equipment (Dark Blue)
- (2) Replaced Equipment (Pink)
- (3) Revamping Equipment (Black)
- (4) Unchanged Equipment (Cyan)

Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		STAGE	EOR
DISC APP.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	SCALE	BEP
APPR.				EB Evaporation & Dehydrogenation Part	SPECT	PROCESS
MANAGER	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		REV	Final
PAGE: 1 of 6	SIGNATURE	DATE	No.	2022-SHP-01SM-EOR01		

E-210/1,2
Chilling Mixer

A-209
Reactor Effluent
Quench Column

E-218
Reactor Effluent
Settling Drum

T-210A
Reactor Effluent
Condenser

T-210B
Reactor Effluent
Cooler

E-220
Coalescer

PU-201
Amine Injection System

T-211A
After
Cooler

T-211/2
Vent Gas Compressor
Suction Chiller

T-230
Raw Styrene Feed
Heater

T-229
EB Feed
Preheater

T-232
Condenser Heater

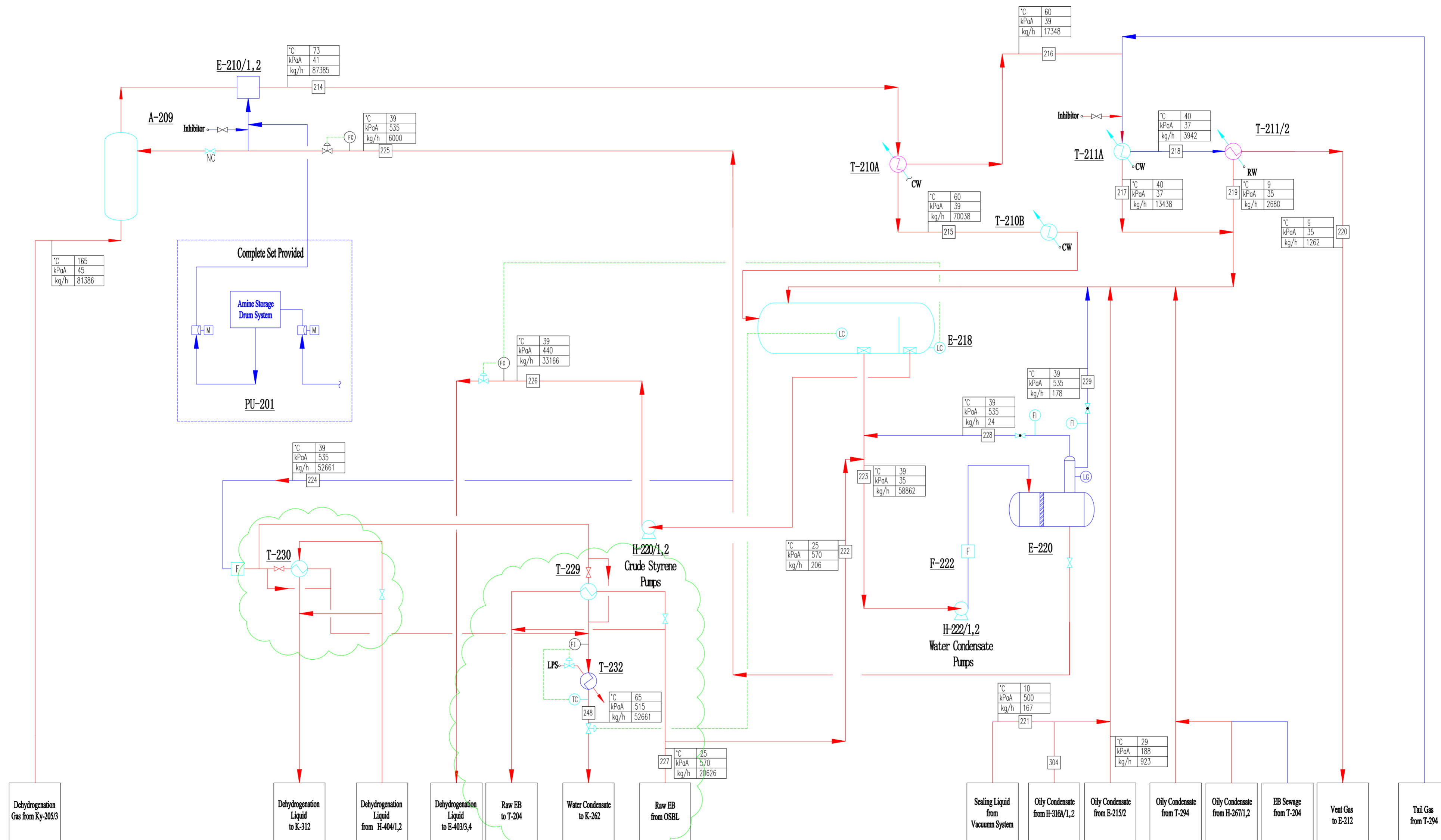
34308 KW

1401 KW

4421 KW

933 KW

1980 KW



Note: The control scheme and some details of the process are to be determined after final confirmation

- Note: (1) Newly Added Equipment (Dark Blue)
- (2) Replaced Equipment (Pink)
- (3) Revamping Equipment (Black)
- (4) Unchanged Equipment (Cyan)

Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		SOR	
DISC APPR.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	STAGE	BEP
APPR.					SCALE	
MANAGER	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13	Process Condensate Treatment & Strip Part	SPECI	PROCESS
Page: 2 of 6	SIGNATURE	DATE	No.		2022-SHP-01SM-SOR02	REV

E-210/1,2
Chilling Mixer

A-209
Reactor Effluent
Quench Column

E-218
Reactor Effluent
Settling Drum

T-210A
Reactor Effluent
Condenser

T-210B
Reactor Effluent
Cooler

E-220
Coalescer

PU-201
Amine Injection System

T-211A
After
Cooler

T-211/2
Vent Gas Compressor
Suction Chiller

T-230
Raw Styrene Feed
Heater

T-229
EB Feed
Preheater

T-232
Condenser Heater

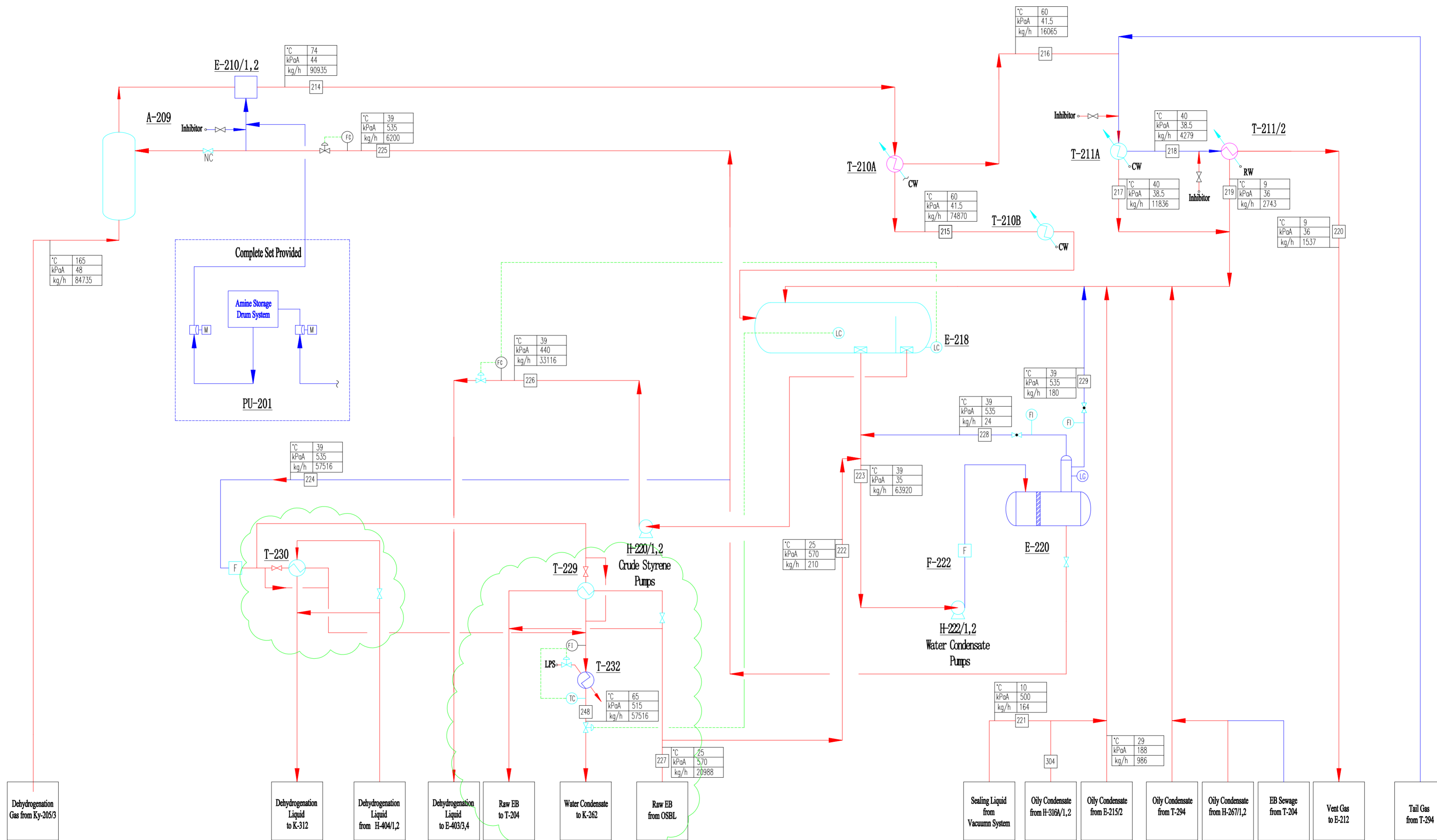
37075 KW

1507 KW

3904 KW

955 KW

2147 KW

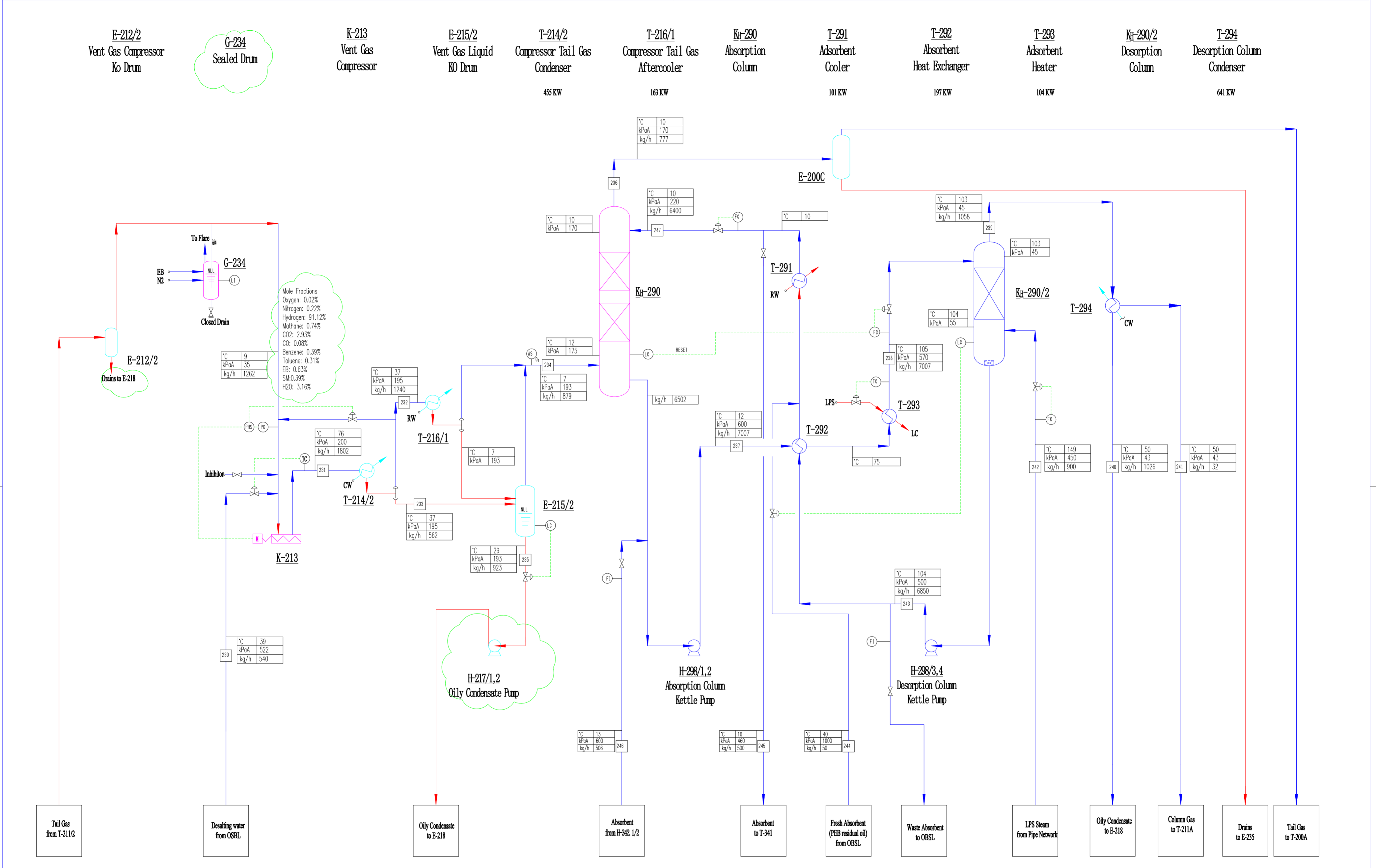


Note: The control scheme and some details of the process are to be determined after final confirmation

- Note: (1) Newly Added Equipment (Dark Blue)
- (2) Replaced Equipment (Pink)
- (3) Revamping Equipment (Black)
- (4) Unchanged Equipment (Cyan)

Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		EOR	
DISC APPR.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	STAGE	BEP
APPR.					SCALE	
MANAGER	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13	Process Condensate Treatment & Strip Part	SPECI	PROCESS
Page: 2 of 6	SIGNATURE	DATE	No.		2022-SHP-01SM-EOR02	REV



Note: The control scheme and some details of the process are to be determined after final confirmation

- Note: (1) Newly Added Equipment (Dark Blue)
- (2) Replaced Equipment (Pink)
- (3) Revamping Equipment (Black)
- (4) Unchanged Equipment (Cyan)

Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		SOR	
DISC APP.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	STAGE	BEP
APPR.					Tail Gas Compression & Absorption Part	SPECI
MANAGER		Gu Jiahui	2023-08-13		REV	Final
Page: 3 of 6		SIGNATURE	DATE	No.	2022-SHP-01SM-SOR03	

E-212/2
Vent Gas Compressor
Ko Drum

G-234
Sealed Drum

K-213
Vent Gas
Compressor

E-215/2
Vent Gas Liquid
KO Drum

T-214/2
Compressor Tail Gas
Condenser

463 KW

T-216/1
Compressor Tail Gas
Aftercooler

187 KW

Kr-290
Absorption
Column

T-291
Adsorbent
Cooler

114 KW

T-292
Adsorbent
Heat Exchanger

209 KW

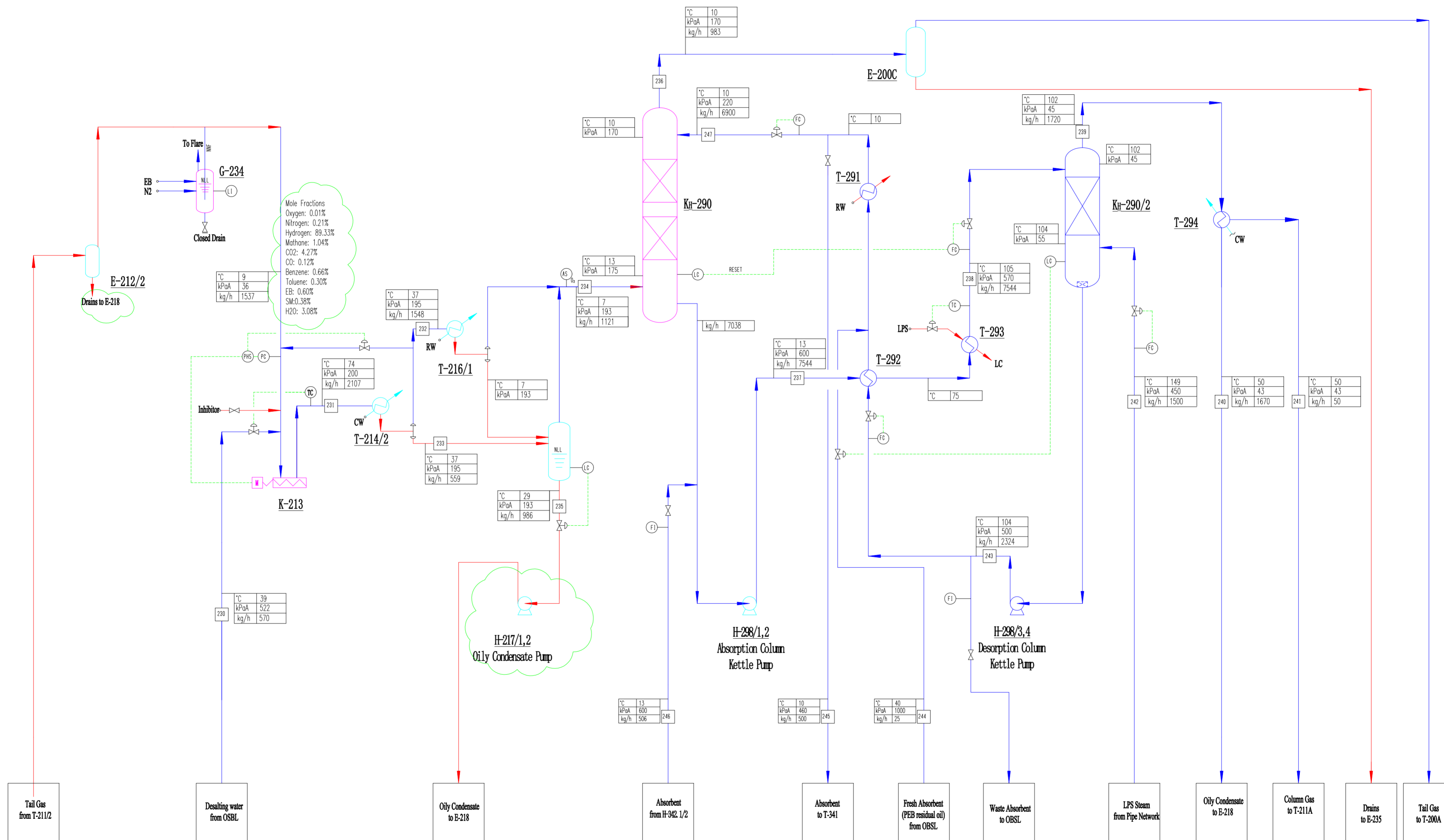
T-293
Adsorbent
Heater

112 KW

Kr-290/2
Desorption
Column

T-294
Desorption Column
Condenser

1064 KW

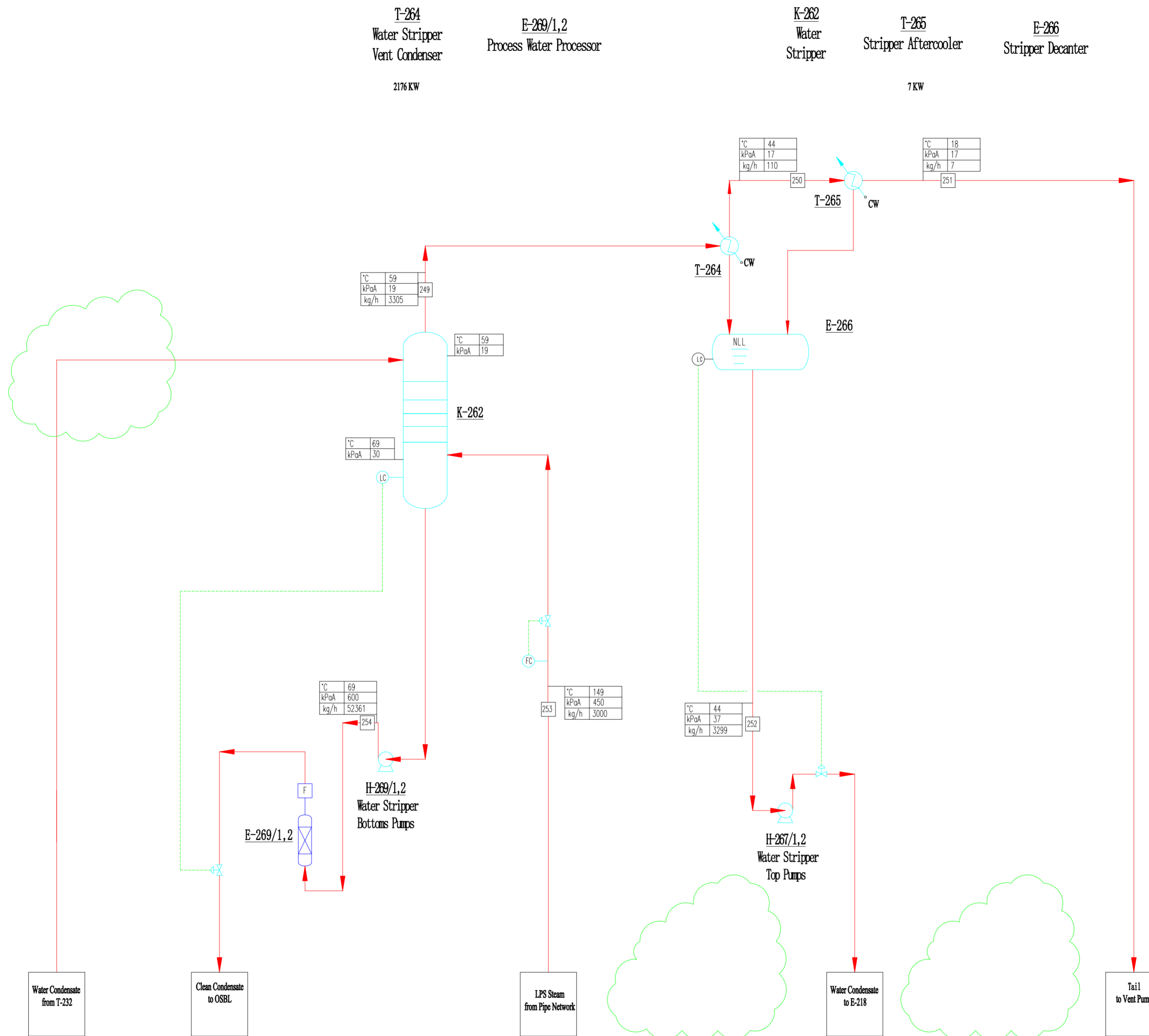


Note: The control scheme and some details of the process are to be determined after final confirmation

- Note: (1) Newly Added Equipment (Dark Blue)
- (2) Replaced Equipment (Pink)
- (3) Revamping Equipment (Black)
- (4) Unchanged Equipment (Cyan)

Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		STAGE	EOR
DISC APP.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	SCALE	BEP
APPR.					Tail Gas Compression & Absorption Part	SPECI
MANAGER	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		REV	Final
Page: 3 of 6		SIGNATURE	DATE	No.	2022-SHP-01SM-EOR03	

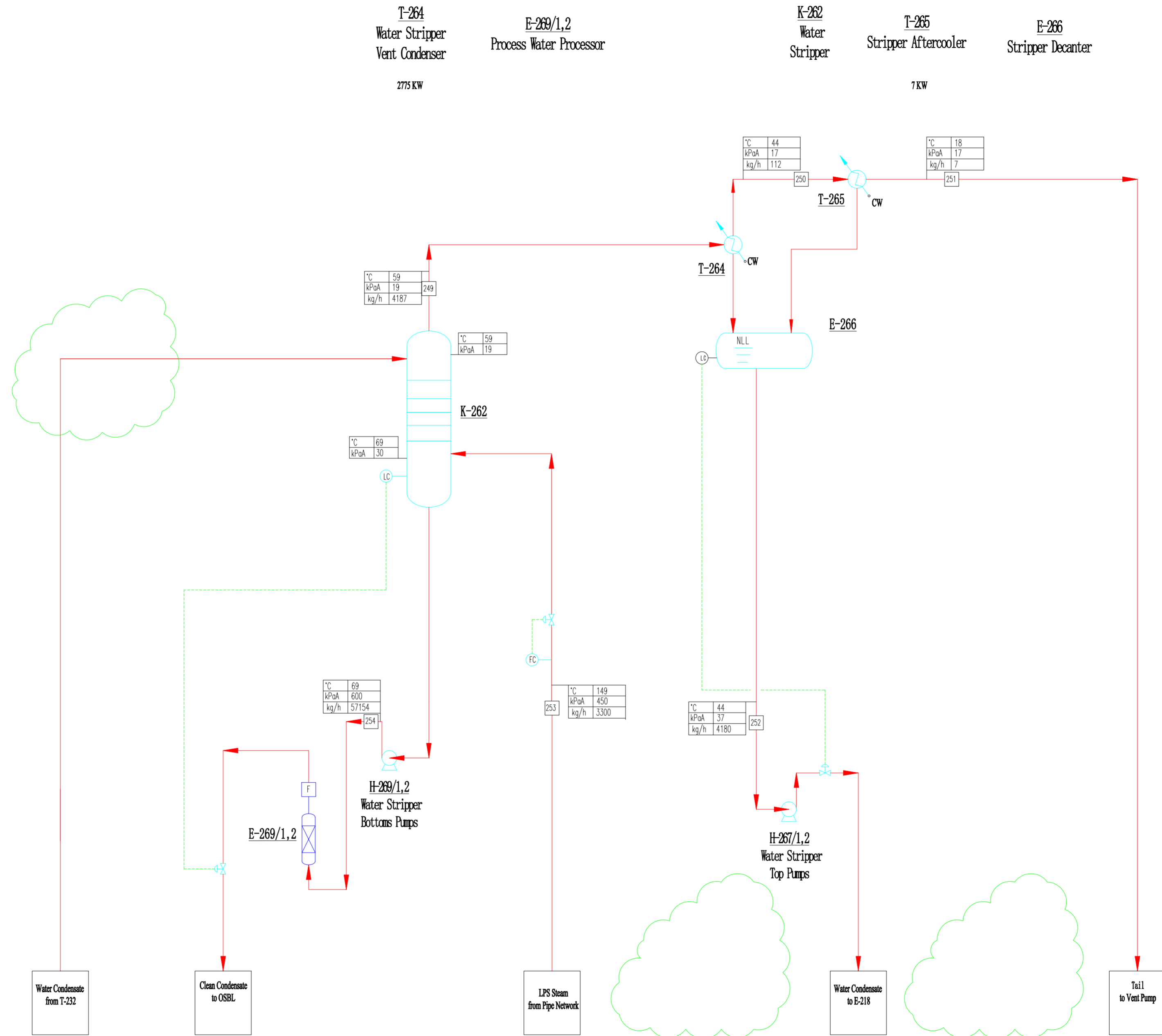


Note: The control scheme and some details of the process are to be determined after final confirmation

- Note: (1) Newly Added Equipment (Dark Blue)
- (2) Replaced Equipment (Pink)
- (3) Revamping Equipment (Black)
- (4) Unchanged Equipment (Cyan)

Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		STAGE	SOR
DISC APP.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	SCALE	BEP
APPR.					SPECT	PROCESS
MANAGER	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13	Tail Gas Compression & Absorption Part	REV	Final
Page: 4 of 6	SIGNATURE	DATE	No.		2022-SHP-01SM-SOR04	



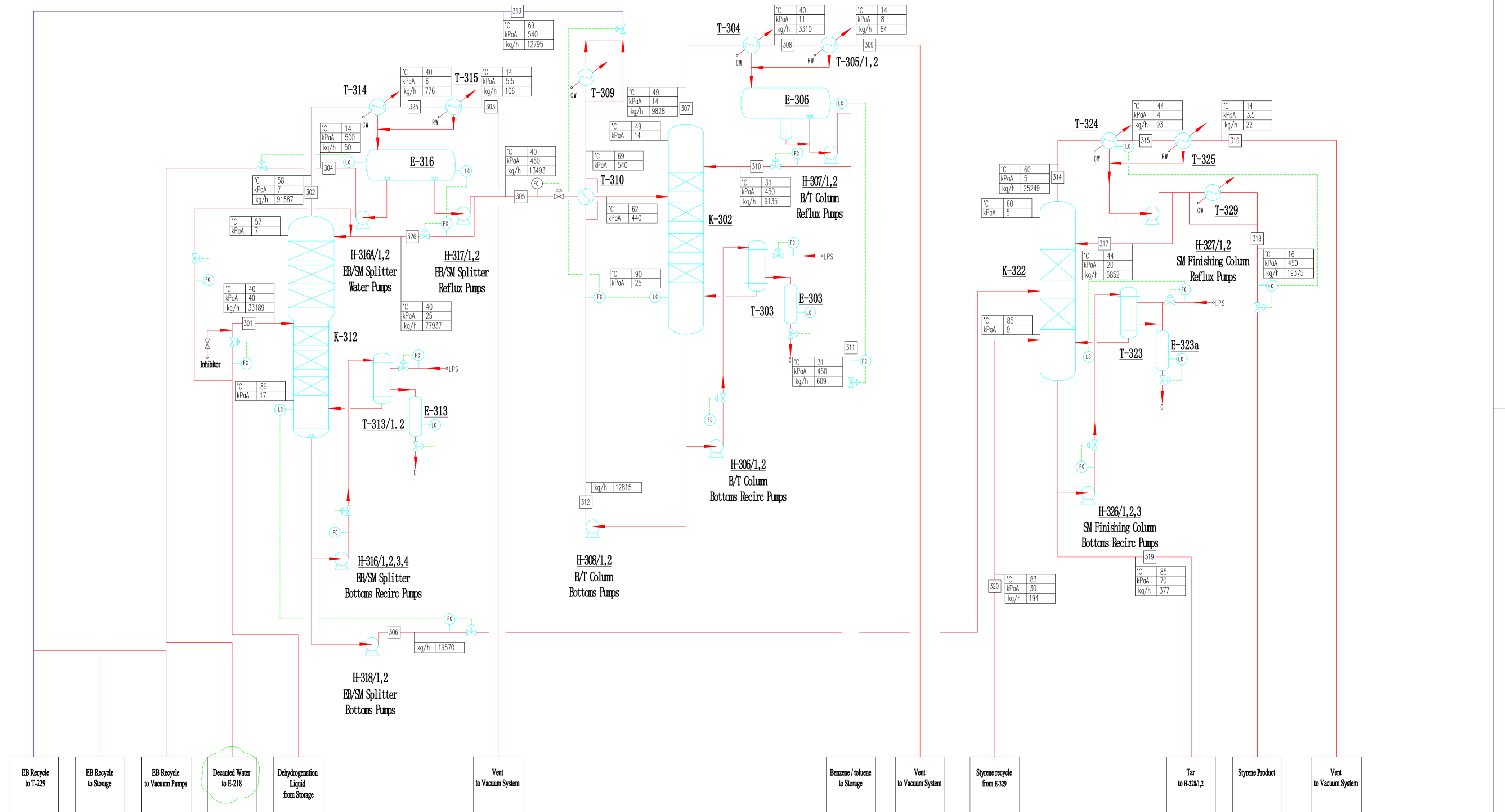
Note: The control scheme and some details of the process are to be determined after final confirmation

- Note: (1) Newly Added Equipment (Dark Blue)
- (2) Replaced Equipment (Pink)
- (3) Revamping Equipment (Black)
- (4) Unchanged Equipment (Cyan)

Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		STAGE	EOR
DISC APP.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	SCALE	BEP
APPR.				Tail Gas Compression & Absorption Part	SPECI	PROCESS
MANAGER	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		REV	Final
Page: 4 of 6		SIGNATURE	DATE	No.	2022-SHP-01SM-EOR04	

K-312 EB/SM Splitter	T-313/1,2 EB/SM Splitter Reboilers	T-314 EB/SM Splitter Condenser	T-315 EB/SM Splitter Vent Condenser	E-316 EB/SM Splitter Reflux Drum	T-310 B/T Column Feed/Bottoms Exchanger	T-309 Recycle EB Cooler	K-302 B/T Column	T-303 B/T Column Reboiler	T-304 B/T Column Condenser	T-305/1,2 B/T Column Vent Condenser	E-306 B/T Column Reflux Drum	T-319 SM Finishing Column Feed Cooler	K-322 SM Finishing Column	T-323 SM Finishing Column Reboiler	T-324 SM Finishing Column Condenser	T-325 SM Finishing Column Vent Condenser	T-329 SM Product Cooler
	11029 KW	10425 KW	112 KW		145 KW	0.3 KW		1354 KW	775 KW	398 KW			2739 KW	3000 KW	9 KW		256 KW



Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		SOR	
DISC APP.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	STAGE	BEP
APPR.				Distillation system	SPECT	PROCESS
MANAGER	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		REV	Final
Page: 5 of 6		SIGNATURE	DATE	No.	2022-SHP-01SM-SOR05	

K-312
EB/SM Splitter

T-313/1,2
EB/SM Splitter
Reboilers

10983 KW

T-314
EB/SM Splitter
Condenser

10359 KW

T-315
EB/SM Splitter
Vent Condenser

129 KW

E-316
EB/SM Splitter
Reflux Drum

T-310
B/T Column
Feed/Bottoms
Exchanger

144 KW

T-309
Recycle EB
Cooler

0.3 KW

K-302
B/T Column

T-303
B/T Column
Reboiler

1559 KW

T-304
B/T Column
Condenser

639 KW

T-305/1,2
B/T Column
Vent Condenser

749 KW

E-306
B/T Column
Reflux Drum

T-319
SM Finishing
Column Feed
Cooler

K-322
SM Finishing
Column

T-323
SM Finishing
Column
Reboiler

2736 KW

T-324
SM Finishing
Column
Condenser

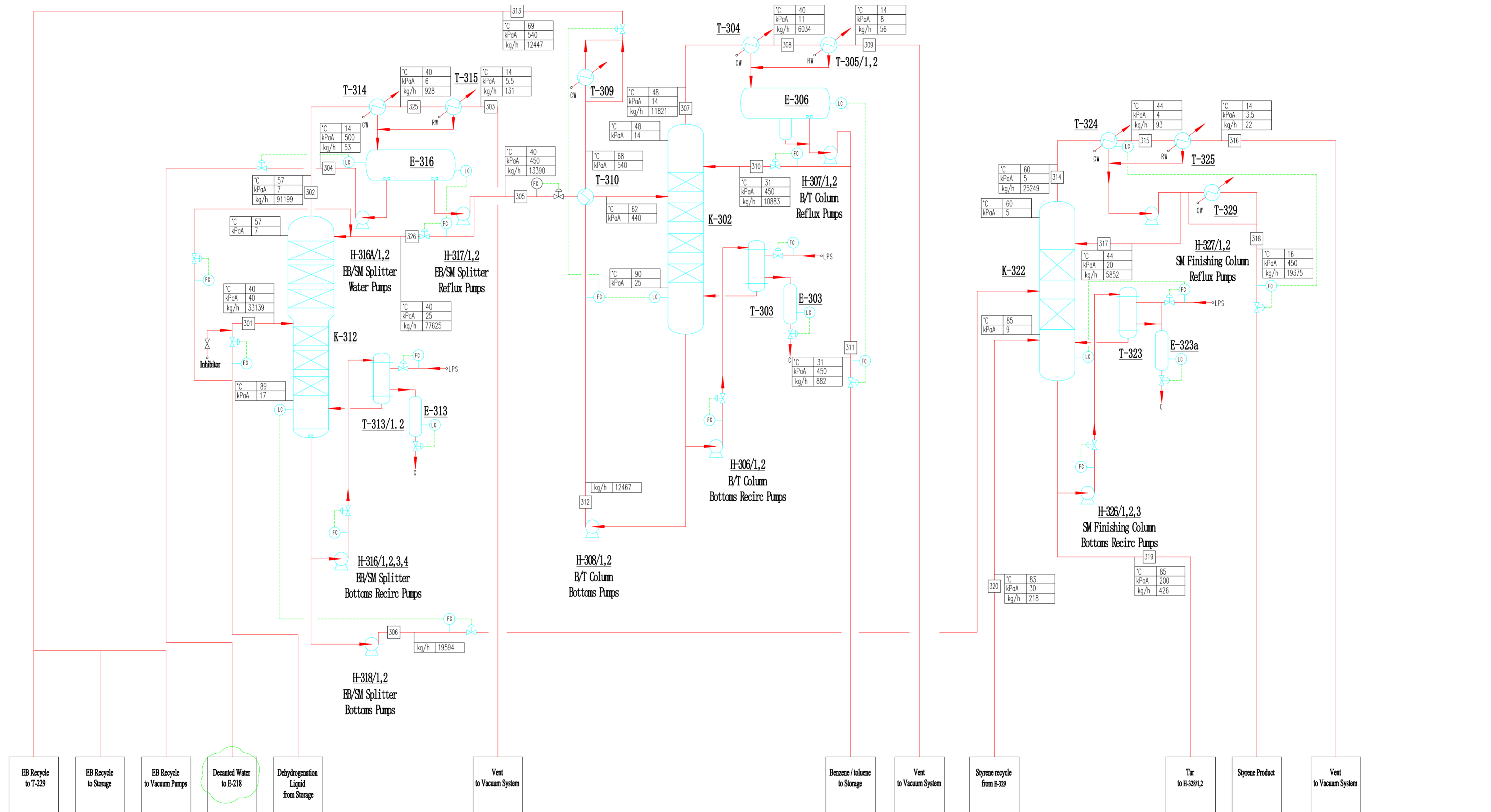
3000 KW

T-325
SM Finishing
Column Vent
Condenser

9 KW

T-329
SM Product
Cooler

256 KW



Note: The control scheme and some details of the process are to be determined after final confirmation

Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		SOR	
DISC APP.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	STAGE	BEP
APPR.				Distillation system	SPECT	PROCESS
MANAGER	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		REV	Final
Page: 5 of 6		SIGNATURE	DATE	No.	2022-SHP-01SM-E005	

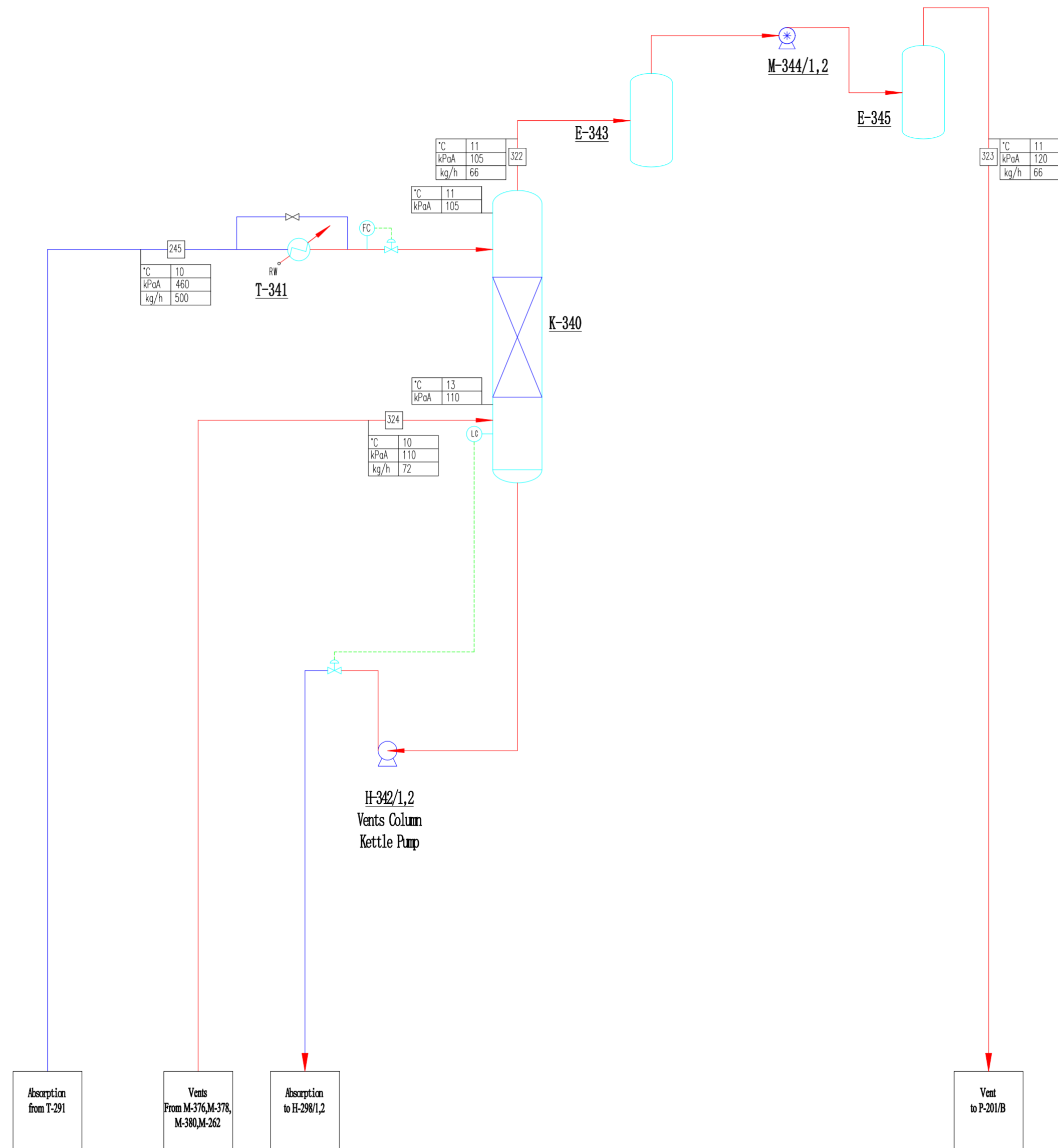
T-341 Vents Condenser
0 KW

K-340 Vents Column

E-343 Vents Drum

M-344/1,2 Vents Blower

E-345 Blower Drum



Note: The control scheme and some details of the process are to be determined after final confirmation

Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		SOR	
DISC APP.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	STAGE	BEP
APPR.				Vents Recovery System	SCALE	
MANAGER	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		SPECT	PROCESS
Page: 6 of 6	SIGNATURE	DATE	No.	2022-SHP-01SM-SOR06	REV	Final

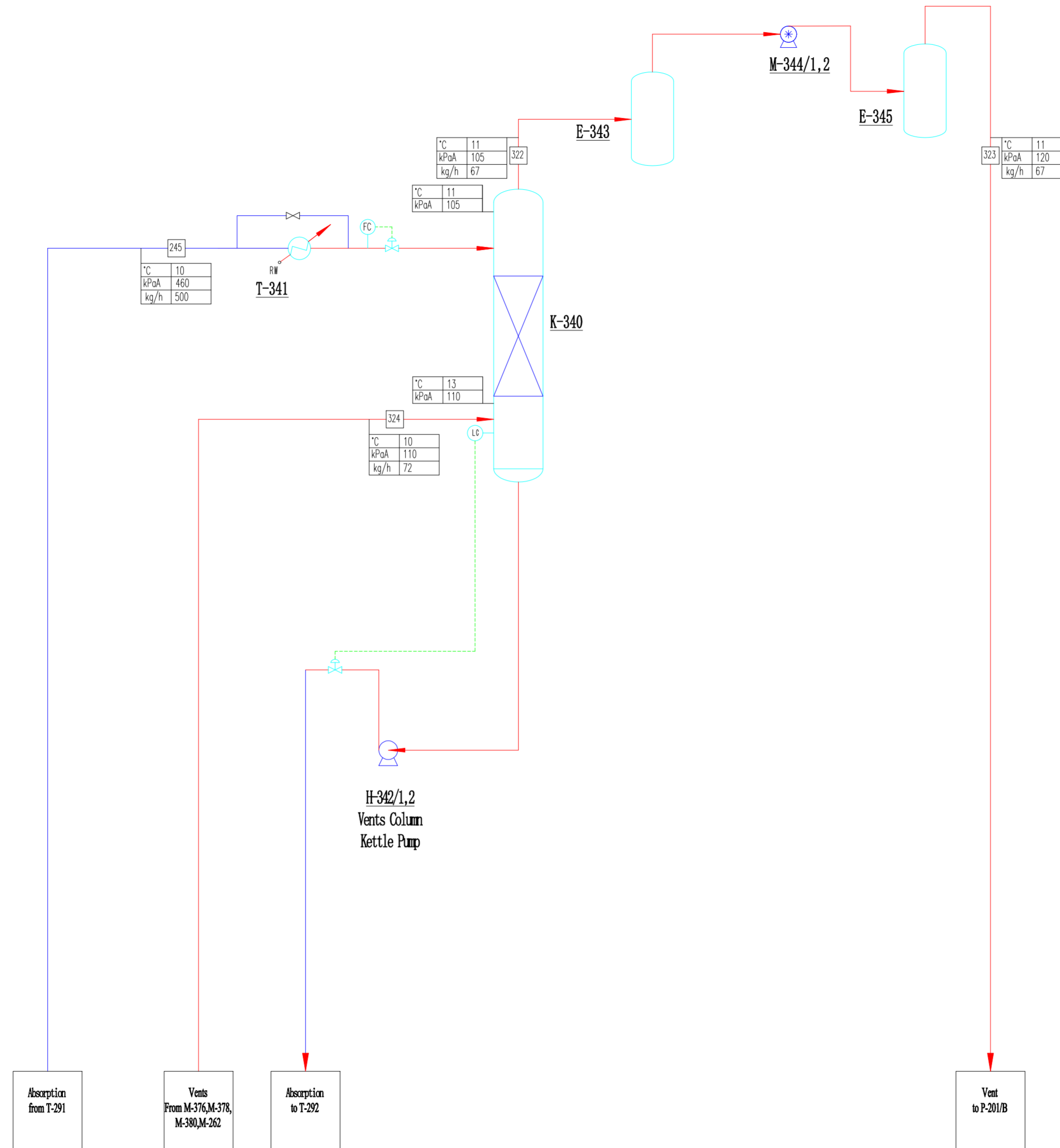
T-341 Vents Condenser
0 KW

K-340 Vents Column

E-343 Vents Drum

M-344/1,2 Vents Blower

E-345 Blower Drum



Note: The control scheme and some details of the process are to be determined after final confirmation

Changzhou Ruihua Chemical Eng&Tech Co., Ltd

DESIGN	倪凤超	Ni Fengchao	2023-08-13	150 KT/A SM PLANT	PROJ NO.	381015
CKD	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		SOR	
DISC APP.	和成刚	He Chenggang	2023-08-13	SM Reaction Unit	STAGE	BEP
APPR.				Vents Recovery System	SCALE	
MANAGER	顾佳慧	Gu Jiahui	2023-08-13		SPECT	PROCESS
Page: 6 of 6	SIGNATURE	DATE	No.	2022-SHP-01SM-EOR06	REV	Final

	Unit	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
Vapour Fraction		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Phase State		Liquid	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor
Temperature	C	42	149	96	510	176	770	750	539	615	565
Pressure	kPaA	530	450	93	78	440	220	120	65	58	52
Mass Flow	kg/h	33214	11625	44839	44839	23021	36536	36536	81381	81381	81386
Molecular Weight		106.0	18.0	46.8	46.8	18.0	18.0	18.0	26.2	26.2	25.5
Composition	kg/h										
Air		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	5.00	10.00
Hydrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	222.67	222.67	415.42
Methane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.16	82.16	26.99
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.06
CO2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	292.08
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	152.78
Toluene		222.56	0.00	222.56	222.56	0.00	0.00	0.00	462.04	462.04	650.95
Ethylbenzene		32714.88	0.00	32714.88	32714.88	0.00	0.00	0.00	20030.86	20030.86	12127.25
Xylene		115.31	0.00	115.31	115.31	0.00	0.00	0.00	115.31	115.31	115.31
Styrene		161.64	0.00	161.64	161.64	0.00	0.00	0.00	12197.00	12197.00	19664.32
Propylbenzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.31	2.31	2.30
AMS		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.28	2.28	5.06
PEB Residual Oil		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		0.00	11625.04	11625.04	11625.04	23021.31	36535.85	36535.85	48160.89	48160.89	47918.15
Vapour Mass Density	kg/m3		2.374	1.433	0.561	2.374	0.457	0.297	0.253	0.206	0.191
Vapour Mass Heat Capacity	kJ/kg-C		1.970	1.606	2.498	1.970	2.319	2.307	2.386	2.464	2.422
Vapour Thermal Conductivity	W/m-K		0.030	0.020	0.063	0.030	0.090	0.088	0.073	0.081	0.079
Vapour Viscosity	cP		0.014	0.010	0.023	0.014			0.025	0.027	0.026
Liquid Mass Density	kg/m3	848.8									
Liquid Mass Heat Capacity	kJ/kg-C	1.741									
Liquid Thermal Conductivity	W/m-K	0.135									
Vapour Viscosity	cP	0.463									
Cp/Cv		1.295	1.348	1.130	1.077	1.348	1.250	1.251	1.154	1.148	1.156
Z Factor			0.973	0.988	0.999	0.973	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	<i>Unit</i>	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
Vapour Fraction		1	0	1	0.99096	0	1	0	1	0	1
Phase State		Vapor	Liquid	Vapor	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor
Temperature	<i>C</i>	165	102	148	73	60	60	40	40	9	9
Pressure	<i>kPaA</i>	45	450	450	41	39	39	37	37	35	35
Mass Flow	<i>kg/h</i>	81386	13515	13515	87386	70038	17348	13438	3942	2680	1262
Molecular Weight		25.5	18.0	18.0	24.8	24.4	26.9	38.1	13.4	39.6	5.6
Composition	<i>kg/h</i>										
Air		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.12	0.00	5.12
Nitrogen		10.00	0.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	10.00
Hydrogen		415.42	0.00	0.00	415.42	0.02	415.41	0.01	415.41	0.00	415.40
Methane		26.99	0.00	0.00	26.99	0.01	26.98	0.01	26.98	0.00	26.98
CO		5.06	0.00	0.00	5.06	0.00	5.06	0.00	5.06	0.00	5.06
CO2		292.08	0.00	0.00	292.10	0.37	291.73	0.31	291.85	0.13	291.72
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		152.78	0.00	0.00	152.79	29.90	122.89	41.26	99.21	30.04	69.16
Toluene		650.95	0.00	0.00	651.01	264.99	386.02	220.62	169.17	105.48	63.69
Ethylbenzene		12127.25	0.00	0.00	12135.51	7662.00	4473.51	3497.48	977.54	825.21	152.33
Xylene		115.31	0.00	0.00	115.33	76.50	38.82	31.39	7.44	6.47	0.97
Styrene		19664.32	0.00	0.00	19665.74	14003.18	5662.55	4770.56	892.40	799.70	92.71
Propylbenzene		2.30	0.00	0.00	2.30	1.75	0.54	0.48	0.07	0.06	0.00
AMS		5.06	0.00	0.00	5.06	4.24	0.81	0.75	0.06	0.06	0.00
PEB Residual Oil		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		47918.15	13514.54	13514.54	53908.36	47995.09	5913.27	4875.05	1041.62	912.69	128.93
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>	0.316		2.379	0.356	0.379	0.379	0.191	0.191	0.083	0.083
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.883		1.970	1.748	1.819	1.819	2.751	2.751	5.420	5.420
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.034		0.028	0.025	0.045	0.045	0.096	0.096	0.136	0.136
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.012		0.014	0.009	0.011	0.011	0.012	0.012	0.009	0.009
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>		946.4		970.4	937.6		912.6		933.5	
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>		4.500		4.454	3.608		2.708		2.579	
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>		0.682		0.664	0.398		0.233		0.226	
Vapour Viscosity	<i>cP</i>		0.273		0.386	1.075		1.768		2.358	
Cp/Cv		1.211	1.172	1.348	1.235	1.150	1.207	1.178	1.292	1.169	1.379
Z Factor		0.998		0.973	0.996	0.998	0.998	1.000	1.000	1.000	1.000

	Unit	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
Vapour Fraction		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phase State		Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid
Temperature	<i>C</i>	10	25	39	39	39	40	25	39	39	39
Pressure	<i>kPaA</i>	130	570	35	535	535	450	570	535	535	522
Mass Flow	<i>kg/h</i>	167	206	58862	52661	6000	33166	20626	24	178	540
Molecular Weight		67.4	106.1	18.1	18.0	18.0	103.4	106.1	105.6	105.6	18.0
Composition	<i>kg/h</i>										
Air		0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Methane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		0.01	0.00	0.23	0.21	0.02	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		76.36	0.00	0.50	0.14	0.02	231.01	0.00	0.04	0.30	0.00
Toluene		25.16	0.31	1.81	0.52	0.06	676.84	30.94	0.14	1.09	0.00
Ethylbenzene		44.33	205.85	250.71	71.96	8.27	12376.86	20584.75	20.06	150.42	0.08
Xylene		0.31	0.10	0.36	0.10	0.01	115.73	10.31	0.03	0.22	0.00
Styrene		7.86	0.00	42.85	12.30	1.41	19672.25	0.00	3.43	25.71	0.03
Propylbenzene		0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00
AMS		0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	5.06	0.00	0.00	0.01	0.00
PEB Residual Oil		0.00	0.00	0.05	0.01	0.00	21.98	0.00	0.00	0.03	0.00
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		13.20	0.00	58565.85	52575.61	5990.21	63.52	0.00	0.00	0.03	539.89
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>								5.089	5.089	
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>								1.950	1.950	
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>								0.059	0.059	
Vapour Viscosity	<i>cP</i>								0.012	0.012	
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>	898.1	863.9	995.6	996.3	996.3	873.7	863.9	856.7	856.7	996.8
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.778	1.669	4.421	4.430	4.430	1.727	1.669	1.727	1.727	4.433
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.151	0.139	0.626	0.629	0.629	0.140	0.139	0.137	0.137	0.630
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.928	0.557	0.666	0.661	0.661	0.546	0.557	0.492	0.492	0.664
Cp/Cv		1.439	1.296	1.150	1.150	1.150	1.296	1.296	1.296	1.296	1.150
Z Factor									0.977	0.977	

	<i>Unit</i>	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
Vapour Fraction		1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
Phase State		Vapor	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Liquid	Vapor	Liquid
Temperature	<i>C</i>	76	37	37	7	29	10	12	105	103	50
Pressure	<i>kPaA</i>	200	195	195	193	193	170	600	570	45	43
Mass Flow	<i>kg/h</i>	1802	1240	562	879	923	777	7007	7007	1058	1026
Molecular Weight		7.0	5.5	18.6	4.0	23.8	3.6	170.6	170.6	20.6	21.1
Composition	<i>kg/h</i>										
Air		5.12	5.12	0.00	5.12	0.00	5.12	0.12	0.12	5.12	0.01
Nitrogen		10.00	10.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		415.40	415.40	0.00	415.40	0.00	415.39	0.01	0.01	0.03	0.02
Methane		26.98	26.98	0.00	26.98	0.00	26.97	0.01	0.01	0.03	0.02
CO		5.06	5.06	0.00	5.06	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		291.72	291.69	0.03	291.59	0.14	291.17	0.43	0.43	1.33	0.91
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		69.17	68.57	0.59	48.82	20.34	3.08	50.70	50.70	53.27	35.70
Toluene		63.69	61.98	1.70	24.23	39.46	0.00	24.68	24.68	24.48	20.72
Ethylbenzene		152.41	141.56	10.85	23.05	129.35	0.02	24.67	24.67	23.13	21.62
Xylene		0.97	0.89	0.08	0.12	0.85	0.00	0.13	0.13	0.12	0.11
Styrene		92.73	83.18	9.56	9.01	83.73	0.03	11.26	11.26	8.95	8.55
Propylbenzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMS		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PEB Residual Oil		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	6893.75	6893.75	50.07	50.07
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		668.83	129.58	539.25	19.68	649.14	20.39	1.65	1.65	891.32	887.91
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>	0.484	0.415	0.415	0.335		0.257			0.317	
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	4.451	5.550	5.550	7.200		8.011			1.790	
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.135	0.148	0.148	0.147		0.152			0.023	
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.010	0.009	0.009	0.009		0.009			0.010	
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>			992.3		961.7		972.9	901.5		966.6
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>			4.324		3.616		1.501	1.841		3.954
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>			0.591		0.394		0.174	0.155		0.492
Vapour Viscosity	<i>cP</i>			0.743		1.248		6.984	1.110		0.734
Cp/Cv		1.364	1.377	1.145	1.400	1.143	1.407	1.192	1.244	1.288	1.158
Z Factor		1.000	1.001	1.001	1.001		1.001			0.996	0.995

	Unit	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
Vapour Fraction		1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Phase State		Vapor	Vapor	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Vapor	Vapor
Temperature	C	50	149	104	40	10	13	10	65	59	58
Pressure	kPaA	43	450	500	1000	460	600	460	515	19	17
Mass Flow	kg/h	32	900	6850	50	500	506	6400	52661	3305	110
Molecular Weight		48.5	18.0	177.4	174.3	177.4	175.3	177.4	18.0	18.4	52.9
Composition	kg/h				1057.87						
Air		5.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	5.00	5.00
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Methane		0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.21	0.21	0.20
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		17.58	0.00	0.00	0.00	0.00	4.95	0.00	0.14	0.14	0.14
Toluene		3.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.52	0.52	0.52
Ethylbenzene		1.51	0.00	1.43	0.00	0.06	0.30	1.32	71.96	71.96	71.96
Xylene		0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.10	0.10	0.10
Styrene		0.40	0.00	2.26	0.00	0.15	0.18	2.10	12.30	12.30	12.30
Propylbenzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMS		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PEB Residual Oil		0.01	0.00	6843.29	50.47	499.60	499.60	6394.21	0.01	0.01	0.01
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		3.41	900.00	2.54	0.00	0.19	0.01	2.35	52575.61	3215.05	19.80
Vapour Mass Density	kg/m3	0.780	2.374							0.127	0.319
Vapour Mass Heat Capacity	kJ/kg-C	1.225	1.970							1.864	1.426
Vapour Thermal Conductivity	W/m-K	0.017	0.030							0.020	0.017
Vapour Viscosity	cP	0.010	0.014							0.008	0.009
Liquid Mass Density	kg/m3			907.0	985.6	976.2	974.3	976.2	972.4		841.9
Liquid Mass Heat Capacity	kJ/kg-C			1.825	1.612	1.493	1.503	1.493	4.446		1.800
Liquid Thermal Conductivity	W/m-K			0.161	0.173	0.179	0.177	0.179	0.661		0.133
Vapour Viscosity	cP			1.274	3.839	8.174	7.447	8.174	0.402		0.414
Cp/Cv		1.166	1.348	1.233	1.210	1.175	1.184	1.175	1.162	1.323	1.120
Z Factor		0.995	0.973							0.998	0.997

	Unit	251	252	253	254	301	302	303	304	305	306
Vapour Fraction		1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Phase State		Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Liquid	Vapor	Vapor	Liquid	Liquid	Liquid
Temperature	<i>C</i>	18	44	149	69	40	58	14	14	40	89
Pressure	<i>kPaA</i>	17	17	450	600	303	7	6	500	450	650
Mass Flow	<i>kg/h</i>	7	3299	3000	52361	33189	91587	106	50	13493	19570
Molecular Weight		31.7	18.4	18.0	18.0	103.5	104.3	43.0	18.0	104.8	104.3
Composition	<i>kg/h</i>										
Air		5.00	0.00	0.00	0.00	0.08	30.24	30.05	0.00	0.03	0.00
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00
Methane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		0.20	0.00	0.00	0.00	0.74	0.77	0.73	0.00	0.00	0.00
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		0.02	0.13	0.00	0.00	231.01	1405.48	27.68	0.00	203.33	0.00
Toluene		0.02	0.50	0.00	0.00	676.84	4525.63	10.53	0.00	666.31	0.00
Ethylbenzene		0.95	71.00	0.00	0.00	12381.36	83746.77	24.33	0.00	12355.26	1.76
Xylene		0.00	0.10	0.00	0.00	115.73	713.44	0.14	0.00	105.26	10.33
Styrene		0.11	12.19	0.00	0.00	19672.25	1097.30	0.14	0.00	161.91	19510.19
Propylbenzene		0.00	0.00	0.00	0.00	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30
AMS		0.00	0.00	0.00	0.00	5.06	0.00	0.00	0.00	0.00	5.06
PEB Residual Oil		0.00	0.01	0.00	0.00	21.98	0.00	0.00	0.00	0.00	21.98
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	18.50	0.00	0.00	0.00	0.00	18.50
H2O		0.45	3214.59	3000.00	52360.77	63.52	66.82	12.51	50.44	0.57	0.00
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>	0.223	0.249	2.374			0.267	0.099			
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.076	1.363	1.970			1.340	1.149			
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.022	0.019	0.030			0.012	0.017			
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.016	0.010	0.014			0.006	0.011			
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>		989.0		973.1	873.5			1015.5	851.5	844.1
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>		4.367		4.450	1.727			4.443	1.728	1.867
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>		0.612		0.662	0.140			0.594	0.135	0.130
Vapour Viscosity	<i>cP</i>		0.639		0.405	0.545			1.166	0.475	0.344
Cp/Cv		1.323	1.149	1.348	1.163	1.296	1.064	1.203	1.135	1.304	1.291
Z Factor		1.000	0.998	0.973			0.996	0.999			

	<i>Unit</i>	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316
Vapour Fraction		1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
Phase State		Vapor	Vapor	Vapor	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Vapor	Vapor	Vapor
Temperature	<i>C</i>	48	40	14	31	31	90	69	60	44	14
Pressure	<i>kPaA</i>	14	11	8	450	450	550	540	5	4	4
Mass Flow	<i>kg/h</i>	9828	3310	84	9135	609	12815	12795	25249	93	22
Molecular Weight		87.9	83.6	60.1	88.2	88.2	105.9	105.9	104.0	73.3	38.0
Composition	<i>kg/h</i>										
Air		15.03	15.06	15.02	0.00	0.00	0.00	0.00	15.03	14.90	14.90
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Methane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		2448.87	1690.15	53.61	2245.55	149.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Toluene		7363.49	1604.58	14.75	6889.45	459.30	192.23	191.93	0.00	0.00	0.00
Ethylbenzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12355.26	12335.98	2.28	0.01	0.00
Xylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	105.27	105.10	13.36	0.05	0.01
Styrene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	161.90	161.64	25213.65	77.63	7.39
Propylbenzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.81	0.01	0.00
AMS		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.23	0.00	0.00
PEB Residual Oil		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		0.57	0.60	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>	0.476	0.279	0.212					0.189	0.111	0.056
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.205	1.112	1.022					1.313	1.225	1.056
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.011	0.010	0.013					0.012	0.016	0.021
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.007	0.007	0.009					0.006	0.010	0.017
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>	843.2			862.4	862.4	805.8	825.6			
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.710			1.628	1.628	1.939	1.850			
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.129			0.133	0.133	0.123	0.129			
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.425			0.523	0.523	0.299	0.361			
Cp/Cv		1.087	1.100	1.158	1.448	1.448	1.282	1.289	1.066	1.102	1.262
Z Factor		0.994	0.996	0.998					0.997	0.999	1.000

	Unit	317	318	319	320	322	323	324	325	326
Vapour Fraction		0	0	0	1	1	1	1	1	0
Phase State		Liquid	Liquid	Liquid	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Liquid
Temperature	<i>C</i>	44	16	85	83	11	11	10	40	40
Pressure	<i>kPaA</i>	20	450	70	30	105	120	110	6	6
Mass Flow	<i>kg/h</i>	5852	19375	377	194	66	66	72	776	77937
Molecular Weight		104.2	104.2	118.3	99.1	28.7	28.8	30.3	68.3	104.8
Composition	<i>kg/h</i>									
Air		0.03	0.10	0.00	5.00	64.78	64.78	64.90	30.06	0.16
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00
Methane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.91	0.93	0.73	0.03
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.95	75.35	1174.48
Toluene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	77.83	3848.78
Ethylbenzene		0.53	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	520.28	71367.18
Xylene		3.10	10.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.75	608.03
Styrene		5847.17	19359.08	188.55	171.65	0.00	0.00	0.03	4.64	935.25
Propylbenzene		0.65	2.16	0.91	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMS		0.52	1.71	8.51	5.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PEB Residual Oil		0.00	0.00	22.15	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Styrene Tar		0.00	0.00	138.34	11.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.07	0.25	18.64	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.45	0.38	62.98	3.30
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>	0.111			0.268	1.277	1.460	1.678	0.158	0.158
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.225			1.366	1.002	1.002	1.002	1.287	1.287
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.016			0.014	0.024	0.024	0.023	0.014	0.014
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.010			0.007	0.018	0.018	0.018	0.008	0.008
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>	884.2	908.7	907.8		1017.5				851.2
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.733	1.657	1.775		4.445				1.728
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.141	0.148	0.139		0.589				0.135
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.561	0.811	0.510		1.253				0.476
Cp/Cv		1.293	1.278	1.265	1.066	1.408	1.410	1.382	1.105	1.304
Z Factor		0.999			0.997	0.999	0.999	0.999	0.998	0.998

本图纸版权为常州瑞华化工工程技术有限公司所有，未经本公司许可不得转让或复制给第三者。

The copyright of this drawing is the property of Changzhou Ruihua Chemical Eng & Tech Co., Ltd.
Unauthorized disclosure or duplication to the third party is not permitted.

STREAM DATA SHEET (EOR)

1	2023.08.12		Lu Yue	Gu Jiahui	Zhang Wenming				
版次 REV	日期 DATE	说明 DESCRIPTION	设计 DESIGN	校核 CKD	审核 DISC APP.	审定 APPR.			
Changzhou Ruihua Chemical Eng & Tech Co., Ltd			TITLE STREAM DATA SHEET (EOR)						
项目 PROJ	SHP Styrene Revamping Project Project No. 381015		装置/工区 UNIT/WORK AREA		SM Unit				
专业 SPECI	Process 工艺	比例 SCALE	~	第 1 张共 5 张 1 OF 5	图号 DWG NO.				

	Unit	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
Vapour Fraction		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Phase State		Liquid	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor
Temperature	C	42	149	97	520	176	785	805	573	645	594
Pressure	kPaA	530	450	105	89	440	230	130	73	65	56
Mass Flow	kg/h	33225	13290	46515	46515	21985	38209	38209	84730	84730	84735
Molecular Weight		106.1	18.0	44.3	44.3	18.0	18.0	18.0	25.8	25.8	25.1
Composition	kg/h										
Air		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	5.00	10.00
Hydrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	217.91	217.91	437.46
Methane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	128.72	128.72	40.57
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.92
CO2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	457.38
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	188.00	188.00	270.43
Toluene		80.95	0.00	80.95	80.95	0.00	0.00	0.00	380.21	380.21	665.22
Ethylbenzene		32867.28	0.00	32867.28	32867.28	0.00	0.00	0.00	19937.60	19937.60	11918.41
Xylene		116.64	0.00	116.64	116.64	0.00	0.00	0.00	116.64	116.64	116.64
Styrene		160.42	0.00	160.42	160.42	0.00	0.00	0.00	12251.83	12251.83	19684.40
Propylbenzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.33	2.33	2.30
AMS		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.29	2.29	5.07
PEB Residual Oil		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		0.00	13290.12	13290.12	13290.12	21984.61	38209.09	38209.09	51499.20	51499.20	51119.09
Vapour Mass Density	kg/m3		2.374	1.529	0.598	2.374	0.471	0.261	0.268	0.219	0.195
Vapour Mass Heat Capacity	kJ/kg-C		1.970	1.621	2.501	1.970	2.328	2.338	2.413	2.482	2.443
Vapour Thermal Conductivity	W/m-K		0.030	0.020	0.064	0.030	0.091	0.092	0.076	0.083	0.082
Vapour Viscosity	cP		0.014	0.010	0.023	0.014			0.026	0.028	0.027
Liquid Mass Density	kg/m3	849.3									
Liquid Mass Heat Capacity	kJ/kg-C	1.739									
Liquid Thermal Conductivity	W/m-K	0.135									
Vapour Viscosity	cP	0.466									
Cp/Cv		1.295	1.348	1.138	1.082	1.348	1.249	1.247	1.155	1.150	1.158
Z Factor			0.973	0.988	0.999	0.973	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	<i>Unit</i>	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
Vapour Fraction		1	0	1	0.990308	0	1	0	1	0	1
Phase State		Vapor	Liquid	Vapor	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor
Temperature	<i>C</i>	165	102	148	74	60	60	40	40	9	9
Pressure	<i>kPaA</i>	48	450	450	44	42	42	39	39	36	36
Mass Flow	<i>kg/h</i>	84735	16224	16224	90935	74870	16065	11836	4279	2743	1537
Molecular Weight		25.1	18.0	18.0	24.4	24.1	25.8	38.1	13.7	39.7	6.3
Composition	<i>kg/h</i>										
Air		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.12	0.00	5.12
Nitrogen		10.00	0.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	10.00
Hydrogen		437.46	0.00	0.00	437.46	0.02	437.44	0.01	437.45	0.00	437.44
Methane		40.57	0.00	0.00	40.57	0.02	40.55	0.01	40.55	0.00	40.55
CO		7.92	0.00	0.00	7.92	0.00	7.91	0.00	7.91	0.00	7.91
CO2		457.38	0.00	0.00	457.42	0.68	456.74	0.42	457.09	0.20	456.89
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		270.43	0.00	0.00	270.45	59.10	211.35	64.59	179.62	53.96	125.66
Toluene		665.22	0.00	0.00	665.27	293.39	371.89	199.30	176.79	109.72	67.07
Ethylbenzene		11918.41	0.00	0.00	11926.46	7908.34	4018.11	3037.41	982.40	827.57	154.83
Xylene		116.64	0.00	0.00	116.65	80.92	35.73	28.05	7.70	6.68	1.01
Styrene		19684.40	0.00	0.00	19685.76	14561.91	5123.85	4212.66	911.67	815.89	95.78
Propylbenzene		2.30	0.00	0.00	2.30	1.81	0.49	0.42	0.07	0.06	0.01
AMS		5.07	0.00	0.00	5.07	4.34	0.73	0.66	0.06	0.06	0.00
PEB Residual Oil		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		51119.09	16224.47	16224.47	57309.54	51959.12	5350.42	4292.30	1063.05	928.38	134.67
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>	0.331		2.379	0.374	0.388	0.388	0.203	0.203	0.097	0.097
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.887		1.970	1.758	1.852	1.852	2.689	2.689	4.816	4.816
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.035		0.028	0.025	0.049	0.049	0.095	0.095	0.131	0.131
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.012		0.014	0.009	0.011	0.011	0.012	0.012	0.009	0.009
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>		946.4		968.9	938.8		912.7		933.5	
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>		4.500		4.456	3.631		2.707		2.572	
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>		0.682		0.666	0.404		0.233		0.225	
Vapour Viscosity	<i>cP</i>		0.273		0.377	0.864		1.769		2.345	
Cp/Cv		1.216	1.172	1.348	1.238	1.149	1.213	1.178	1.292	1.172	1.376
Z Factor		0.998		0.973	0.996	0.998	0.998	1.000	1.000	1.000	1.000

	Unit	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
Vapour Fraction		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phase State		Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid
Temperature	<i>C</i>	9	25	39	39	39	40	25	39	39	39
Pressure	<i>kPaA</i>	130	570	36	536	536	450	570	536	536	522
Mass Flow	<i>kg/h</i>	164	210	63920	57516	6200	33116	20988	24	180	570
Molecular Weight		64.8	106.1	18.1	18.0	18.0	103.3	106.1	105.6	105.6	18.0
Composition	<i>kg/h</i>										
Air		0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Methane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		0.02	0.00	0.40	0.35	0.04	1.17	0.00	0.00	0.01	0.00
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		74.43	0.00	0.75	0.22	0.02	345.94	0.00	0.06	0.45	0.00
Toluene		18.69	0.31	1.83	0.53	0.06	684.55	31.48	0.15	1.10	0.00
Ethylbenzene		47.01	209.46	254.19	73.29	8.05	12174.27	20946.02	20.34	152.52	0.08
Xylene		0.34	0.10	0.37	0.11	0.01	117.08	10.49	0.03	0.22	0.00
Styrene		7.88	0.00	42.89	12.37	1.36	19692.23	0.00	3.43	25.74	0.03
Propylbenzene		0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00
AMS		0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	5.07	0.00	0.00	0.01	0.00
PEB Residual Oil		0.00	0.00	0.05	0.02	0.00	24.92	0.00	0.00	0.03	0.00
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		15.20	0.00	63619.54	57429.05	6190.46	67.95	0.00	0.00	0.03	569.89
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>								4.907	4.907	
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>								1.973	1.973	
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>								0.062	0.062	
Vapour Viscosity	<i>cP</i>								0.012	0.012	
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>	900.6	863.9	995.6	996.2	996.2	873.8	863.9	856.6	856.6	996.8
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.817	1.669	4.422	4.430	4.430	1.727	1.669	1.728	1.728	4.433
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.154	0.139	0.626	0.629	0.629	0.140	0.139	0.137	0.137	0.630
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.982	0.557	0.664	0.660	0.660	0.546	0.557	0.492	0.492	0.664
Cp/Cv		1.423	1.296	1.150	1.150	1.150	1.297	1.296	1.296	1.296	1.150
Z Factor									0.979	0.979	

	<i>Unit</i>	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
Vapour Fraction		1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
Phase State		Vapor	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Liquid	Vapor	Liquid
Temperature	<i>C</i>	74	38	38	7	29	10	13	105	102	50
Pressure	<i>kPaA</i>	200	195	195	193	193	170	600	570	45	43
Mass Flow	<i>kg/h</i>	2107	1548	559	1121	986	983	7544	7544	1720	1670
Molecular Weight		7.7	6.4	18.1	4.8	24.0	4.2	169.3	169.3	21.9	21.1
Composition	<i>kg/h</i>										
Air		5.12	5.12	0.00	5.12	0.00	5.12	0.12	0.12	5.12	0.01
Nitrogen		10.00	10.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		437.44	437.44	0.00	437.44	0.00	437.43	0.01	0.01	0.04	0.02
Methane		40.55	40.55	0.00	40.55	0.00	40.53	0.02	0.02	0.04	0.03
CO		7.91	7.91	0.00	7.91	0.00	7.91	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		456.90	456.86	0.03	456.67	0.23	455.92	0.77	0.77	2.08	1.32
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		125.66	125.59	0.07	86.00	39.66	3.78	87.12	87.12	88.76	55.90
Toluene		67.08	66.95	0.12	24.20	42.87	0.00	24.54	24.54	24.46	20.25
Ethylbenzene		154.91	154.14	0.77	22.66	132.26	0.02	23.04	23.04	22.98	21.28
Xylene		1.01	1.01	0.01	0.12	0.89	0.00	0.13	0.13	0.13	0.12
Styrene		95.81	95.10	0.71	9.21	86.61	0.04	9.66	9.66	9.38	8.90
Propylbenzene		0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMS		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PEB Residual Oil		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	7396.62	7396.62	75.38	75.37
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		704.55	147.65	556.90	21.16	683.39	22.05	1.63	1.63	1491.23	1486.31
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>	0.532	0.479	0.479	0.397		0.302			0.321	
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	4.111	4.850	4.850	6.114		6.834			1.780	
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.130	0.141	0.141	0.141		0.147			0.023	
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.011	0.010	0.010	0.009		0.009			0.010	
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>			997.1		960.7		972.8	901.6		966.1
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>			4.426		3.586		1.504	1.841		3.947
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>			0.626		0.387		0.173	0.154		0.489
Vapour Viscosity	<i>cP</i>			0.681		1.474		6.780	1.100		0.735
Cp/Cv		1.361	1.371	1.149	1.396	1.148	1.403	1.197	1.248	1.275	1.163
Z Factor		1.000	1.001	1.001	1.001		1.001			0.996	0.994

	Unit	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
Vapour Fraction		1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Phase State		Vapor	Vapor	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Vapor	Vapor
Temperature	C	50	149	104	40	10	13	10	65	59	58
Pressure	kPaA	43	450	500	1000	460	600	460	516	19	17
Mass Flow	kg/h	50	1500	7324	25	500	505	6900	57516	4187	112
Molecular Weight		52.1	18.0	177.4	174.3	177.4	175.4	177.4	18.0	18.3	52.9
Composition	kg/h										
Air		5.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	5.00	5.00
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Methane		0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.35	0.35	0.35
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		32.87	0.00	0.00	0.00	0.00	4.90	0.00	0.22	0.22	0.22
Toluene		4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.53	0.53	0.53
Ethylbenzene		1.70	0.00	0.08	0.00	0.06	0.32	0.08	73.29	73.29	73.29
Xylene		0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11
Styrene		0.47	0.00	0.33	0.00	0.16	0.18	0.31	12.37	12.37	12.37
Propylbenzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMS		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PEB Residual Oil		0.01	0.00	7320.96	25.00	499.60	499.59	6897.11	0.02	0.02	0.02
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		4.92	1500.00	2.69	0.00	0.19	0.01	2.51	57429.05	4095.33	20.18
Vapour Mass Density	kg/m3	0.839	2.374							0.126	0.319
Vapour Mass Heat Capacity	kJ/kg-C	1.223	1.970							1.867	1.425
Vapour Thermal Conductivity	W/m-K	0.016	0.030							0.020	0.017
Vapour Viscosity	cP	0.010	0.014							0.008	0.009
Liquid Mass Density	kg/m3			907.5	985.6	976.1	974.3	976.1	972.4		841.9
Liquid Mass Heat Capacity	kJ/kg-C			1.823	1.612	1.493	1.503	1.493	4.446		1.800
Liquid Thermal Conductivity	W/m-K			0.161	0.173	0.179	0.177	0.179	0.661		0.133
Vapour Viscosity	cP			1.287	3.839	8.179	7.478	8.179	0.402		0.414
Cp/Cv		1.154	1.348	1.233	1.210	1.175	1.184	1.175	1.162	1.324	1.120
Z Factor		0.994	0.973							0.998	0.997

	Unit	251	252	253	254	301	302	303	304	305	306
Vapour Fraction		1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Phase State		Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Liquid	Vapor	Vapor	Liquid	Liquid	Liquid
Temperature	<i>C</i>	18	44	149	69	40	57	14	14	40	89
Pressure	<i>kPaA</i>	17	17	450	600	303	7	6	500	450	650
Mass Flow	<i>kg/h</i>	7	4180	3300	57154	33139	91199	131	53	13390	19594
Molecular Weight		32.0	18.3	18.0	18.0	103.3	104.0	45.7	18.0	104.5	104.3
Composition	<i>kg/h</i>										
Air		5.00	0.00	0.00	0.00	0.08	30.22	30.05	0.00	0.02	0.00
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00
Methane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		0.35	0.00	0.00	0.00	1.17	1.20	1.16	0.00	0.01	0.00
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		0.03	0.19	0.00	0.00	345.94	2083.72	46.17	0.00	299.77	0.00
Toluene		0.02	0.51	0.00	0.00	684.55	4583.84	11.92	0.00	672.62	0.00
Ethylbenzene		0.97	72.31	0.00	0.00	12178.77	82613.57	26.80	0.00	12150.21	1.76
Xylene		0.00	0.11	0.00	0.00	117.08	723.51	0.16	0.00	106.42	10.50
Styrene		0.11	12.26	0.00	0.00	19692.23	1092.30	0.16	0.00	160.68	19531.39
Propylbenzene		0.00	0.00	0.00	0.00	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30
AMS		0.00	0.00	0.00	0.00	5.07	0.00	0.00	0.00	0.00	5.07
PEB Residual Oil		0.00	0.02	0.00	0.00	24.92	0.00	0.00	0.00	0.00	24.92
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	18.50	0.00	0.00	0.00	0.00	18.50
H2O		0.46	4094.86	3300.00	57153.85	67.95	70.98	14.53	52.89	0.52	0.00
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>	0.225	0.250	2.374			0.266	0.105			
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.073	1.364	1.970			1.338	1.139			
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.022	0.019	0.030			0.012	0.016			
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.016	0.010	0.014			0.006	0.010			
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>		989.8		973.1	873.6			1015.5	851.7	844.1
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>		4.380		4.450	1.727			4.443	1.727	1.867
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>		0.617		0.662	0.140			0.594	0.135	0.130
Vapour Viscosity	<i>cP</i>		0.632		0.405	0.545			1.166	0.475	0.344
Cp/Cv		1.321	1.150	1.348	1.163	1.297	1.064	1.191	1.135	1.306	1.291
Z Factor		1.000	0.998	0.973			0.996	0.999			

	<i>Unit</i>	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316
Vapour Fraction		1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
Phase State		Vapor	Vapor	Vapor	Liquid	Liquid	Liquid	Liquid	Vapor	Vapor	Vapor
Temperature	<i>C</i>	48	40	14	31	36	90	69	60	44	14
Pressure	<i>kPaA</i>	14	11	8	450	450	550	540	5	4	4
Mass Flow	<i>kg/h</i>	11821	6034	56	10883	882	12467	12447	25249	93	22
Molecular Weight		87.1	83.1	53.1	87.4	87.4	106.1	106.1	104.0	73.3	38.0
Composition	<i>kg/h</i>										
Air		15.02	15.16	15.02	0.00	0.00	0.00	0.00	15.03	14.90	14.90
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Methane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		3587.82	3462.77	33.13	3288.02	266.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Toluene		8217.47	2555.54	7.00	7594.67	615.78	49.87	49.79	0.00	0.00	0.00
Ethylbenzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12150.21	12130.72	2.28	0.01	0.00
Xylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	106.42	106.25	13.57	0.05	0.01
Styrene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	160.68	160.42	25212.70	77.63	7.39
Propylbenzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.79	0.01	0.00
AMS		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.23	0.00	0.00
PEB Residual Oil		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Styrene Tar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		0.52	0.60	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>	0.473	0.370	0.254					0.189	0.111	0.056
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.197	1.129	1.019					1.313	1.225	1.056
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.011	0.010	0.015					0.012	0.016	0.021
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.007	0.007	0.011					0.006	0.010	0.017
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>				857.9	857.9	805.6	825.8			
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>				1.648	1.648	1.941	1.849			
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>				0.132	0.132	0.123	0.129			
Vapour Viscosity	<i>cP</i>				0.495	0.495	0.299	0.362			
Cp/Cv		1.089	1.099	1.183	1.470	1.470	1.281	1.289	1.066	1.102	1.262
Z Factor		0.994	0.995	0.998					0.997	0.999	1.000

	<i>Unit</i>	317	318	319	320	322	323	324	325	326
Vapour Fraction		0	0	0	1	1	1	1	1	0
Phase State		Liquid	Liquid	Liquid	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor	Liquid
Temperature	<i>C</i>	44	16	85	83	11	11	9	40	40
Pressure	<i>kPaA</i>	20	450	70	30	105	120	110	6	6
Mass Flow	<i>kg/h</i>	5852	19375	426	218	67	67	72	928	77625
Molecular Weight		104.2	104.2	118.1	99.7	28.8	28.8	30.3	70.2	104.5
Composition	<i>kg/h</i>									
Air		0.03	0.10	0.00	5.00	64.78	64.78	64.90	30.06	0.14
Nitrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hydrogen		0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00
Methane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00
CO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO2		0.00	0.00	0.00	0.00	1.46	1.46	1.49	1.16	0.04
Ethylene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ethane		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non aromatics		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.90	129.76	1737.78
Toluene		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	91.81	3899.29
Ethylbenzene		0.53	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	598.15	70436.56
Xylene		3.15	10.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.44	616.93
Styrene		5846.94	19358.38	213.05	193.90	0.00	0.00	0.03	5.38	931.46
Propylbenzene		0.65	2.14	1.00	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMS		0.52	1.72	8.52	5.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PEB Residual Oil		0.00	0.00	25.09	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Styrene Tar		0.00	0.00	159.82	12.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inhibitor		0.07	0.25	18.62	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O		0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.51	0.37	67.46	3.03
Vapour Mass Density	<i>kg/m3</i>	0.111			0.270	1.281	1.281	1.683	0.162	0.162
Vapour Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.225			1.368	1.002	1.002	1.001	1.277	1.277
Vapour Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.016			0.014	0.024	0.024	0.023	0.013	0.013
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.010			0.007	0.018	0.018	0.018	0.008	0.008
Liquid Mass Density	<i>kg/m3</i>	884.2	908.7	909.1		1017.7			851.4	851.4
Liquid Mass Heat Capacity	<i>kJ/kg-C</i>	1.733	1.657	1.773		4.446			1.728	1.728
Liquid Thermal Conductivity	<i>W/m-K</i>	0.141	0.148	0.139		0.589			0.135	0.135
Vapour Viscosity	<i>cP</i>	0.561	0.811	0.512		1.261			0.476	0.476
Cp/Cv		1.293	1.278	1.265	1.066	1.407	1.408	1.383	1.103	1.307
Z Factor		0.999			0.996	0.999	0.999	0.999	0.998	0.998

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Приложение В - Перечень оборудования

Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
тит. 402/1 (Узел подготовки про- бы конгаза при атмо- сферном дегидриро- вании)	T-1/1,2	Холодильник двухходо- вой, горизонтальный, U- образный	2	F = 0,72 м ² , L = 915 мм, D = 219 мм, lтр.= 500 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 8 шт. Трубное пространство: P = 6,0 кгс/см ² , T=минус 40÷50 °С, среда–оборотная вода. Межтрубное пространство: P = 2,0 кгс/см ² , T = минус 40 ÷ 300°С, среда – углеводородный конденсат. Материал - Корпус: 08X18H10T Трубки: 12X18H10T	нет	Демонтаж	
Тит. 402/1 (Узел подготовки про- бы конгаза при атмо- сферном дегидриро- вании)	T-3/1,2	Конденсатор U-образный, горизонтальный	2	F = 1,25 м ² , L = 1830 мм, D = 219 мм, lтр.= 1000 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 8 шт. Трубное пространство: P = 2 кгс/см ² , T = минус 40 ÷ 300 °С, среда – конгаз. Межтрубное пространство: P = 10 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +200 °С, среда – паровой конденсат. Материал - Корпус: 12X18H10T Трубки: 12X18H10T	нет	Демонтаж	
Тит. 402/1 (Узел подготовки про- бы конгаза при атмо- сферном дегидриро- вании)	E-2/1	Пробоотборник с наруж- ным змеевиком	1	V = 0,015 м ³ , Нц.ч.= 700 мм, D = 159 мм, P = 2(10) кгс/см ² , T = минус 40 ÷ 200°С, среда – углеводородный конденсат (оборотная во- да). Материал - 12X18H10T	нет	Демонтаж	
Тит. 402/1 (Узел вакуумного от- бора проб)	T-1/3,4	Конденсатор вакуумного узла пробоотбора	2	F = 1,044 м ² , H = 1340 мм, D = 219 мм, lтр.= 700 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 19 шт. Трубное пространство: P=0,2кгс/см ² абс., 2,0 кгс/см ² изб., T = минус 40 ÷ 350 оС, среда – конгаз, углеводородный конденсат. Межтрубное пространство: P = 7,0 кгс/см ² , T = минус 40 ÷ 50°С, среда – антифриз. Материал - Корпус: 10X17H13M2T Трубки: 10X17H13M2T	нет	Демонтаж	

2107-1.СХП.6147-ППД1_С_РУ

2107-1.СХП.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХП.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Узел вакуумного от- бора проб)	Т-3/3,4	Теплообменник вакуум- ного узла пробоотбора	2	F = 0,745 м ² , H = 1135 мм, D = 219 мм, lтр.= 500 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 19 шт. Трубное пространство: P=0,2кгс/см ² абс., 2,0 кгс/см ² изб. T=минус 40÷670°С, среда – конгаз. Межтрубное пространство: P = 11,0 кгс/см ² , T = минус 40 ÷ 160°С, среда – паровой кон- денсат, водяной пар. Материал - Корпус: 10X17H13M2Т Трубки: 10X17H13M2Т	нет	Демонтаж	
						Тит. 402/1 (Узел вакуумного от- бора проб)	Е-2/2,3	Отдувочная емкость ва- куумного узла пробоот- бора	2	V = 0,0037 м ³ , Нц.ч.= 655 мм, D = 133 мм, P = 0,2 кгс/см ² абс., 2,0 кгс/см ² изб., T= минус 20÷50°С, среда – углеродородный конденсат (антифриз). Материал - Аппарат: 12X18H10Т Змеевик: сталь 20	нет	Демонтаж	
						Тит. 402/1 (Испарение и пере- грев этилбензольной шихты)	Т-200	Теплообменник (Подо- грев природного газа пе- ред печью)	1	F = 10 м ² , L = 2750 мм, D = 325 мм, lтр= 2000 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 62 шт. Трубное пространство: P = 16 кгс/см ² , T = минус 20÷+200 оС, среда – природный газ. Межтрубное пространство: P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +200°С, среда – па- ровой конденсат. Материал - Сталь углеродистая	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/1 (Испарение и пере- грев этилбензольной шихты)	Т-200А	Теплообменник однохо- довой вертикальный с линзовым компенсатором	1	F = 9,7 м ² , L = 2780 мм, D = 313 мм, lтр.= 2000 мм, dтр.= 25x2мм, nтр.= 62 шт. Трубное пространство: P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +200 оС, среда – абгаз. Межтрубное пространство: P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +200 °С, среда – паровой конденсат. Материал - Корпус: Ст.Зсп5 Трубки: Ст.20	да	Существующий аппарат Без изменений	

2107-1.СХП.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С_РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Перегрев водяного пара)	E-200С	Сепаратор (с наружным подогревателем)	1	V = 3,6 м³, Нц.ч.= 3000 мм, D = 1200 мм, P = 3(16) кгс/см², T = минус 30(20) ÷ +150°C, среда – углеводородный конденсат(ОВТ). Материал - О9Г2С ВСт.3сп5	да	Демон- таж/монтаж Перенос суще- ствующего	
						Тит. 402/1 (Каталитическое де- гидрирование этилбензола под ва- куумомк)	S-201	Пробоотборник	1	Техническая среда : этилбензол, стирол, водяной пар, водород Рабочая температура в точках отбора = 539- 645°C Рабочее давление в точках отбора = 0,52- 0,81 бар абс Расчетная температура = 649°C Расчетное давление = 0,21/полный вакуум	да	Новый Комплектная поставка	Лицензион- ное оборудо- вание
						Тит. 402/1 (Перегрев водяного пара)	П-201/ А,В	Блок пароперегреватель- ных печей	2	Две радиантные камеры А,В и общая кон- векционная камера. Габаритные размеры: 18000x14000 мм, верхняя отметка дымовых труб + 39.480. В каждой камере по <u>20 подовых горелок</u> PssFG-60M инжекторного типа (природный газ, абгаз) фирмы JOHN ZINK. Тепловая мощность одной горелки – 0,5÷1,9 МВт, Трасч.= 800 °С. Радиантная часть блока: Среда – водяной пар. Печь имеет две одинаковые по размерам радиантные камеры прямоугольной формы. Размеры радиантной секции по футеровке - длина 15020 мм. ширина - 2310 мм. высота - 7454 мм. Материал - Трубы радиантные: сталь 50X25Н35С2Б Трубы конвекционные: паровые ПП-1 Сталь 20/ оребрение 08кп ПП-2 12X18Н10Т/оробрение 12X18Н10Т	да	<u>В рамках ПД</u> - замена горелок, переобвязка под абгаз, замена змеевика, заме- на коллекторов пара в камере П- 201/В	Замена горе- лок, переоб- вязка под подачу абгаза на горелки согласно БП Нелицензи- онное оборудо- вание

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С_РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						2107-1.СХЛ.6147-ППД1							
										Из БП: П-201А: мощность 13,9/14,9 МВт Твх=148, Твых=770/785 Рвх=380/390кПаА Рвых=220/230 кПаА П-201В: мощность 3,8/4,7 МВт Твх=588/616, Твых=750/805 Рвх=200кПаА Рвых=140/130 кПаА Радиантные - НР-40NbM Конвекционная - Incolloy800HT, etc			
						Тит. 402/1 (охлаждение и конденса- ция контактного газа)	PU-201	Система впрыска амина	1	Подача: 0,7 / 1,4 / 2,8 кг/ч Комплектная поставка	да	Новый	Нелицензи- онное оборудо- вание
						Тит. 402/1 (Испарение и перегрев этилбензольной шихты)	E-201	Предварительный смеси- тель	1	Среда: ЭБ/пар Траб=610-640 Рраб=73-84 кПаА материал SS	да	Новый	Лицензион- ное оборудо- вание.
						Тит. 402/1 (Каталитическое де- гидрирование этилбензола под ва- куумом)	P-202/1	Реактор 1 ступени верти- кальный, адиабатиче- ский, радиального типа в сборе: статический смеситель	1	V = 101,3 м3, H = 17072 мм, D = 3840 мм, P = 2 кгс/см ² , T = 670 оС, среда - пар, углеводо- роды. В реакторе находятся керамические шары, катализатор. Предраспределитель: D = 426 мм, l = 1935 мм, сопло 50x105 мм – 4 шт., сопло 60x105 мм – 13 шт., 4 смеситель-ных элемента P = 2,0 кгс/см ² , T=800 °С, среда – пар, углеводо- роды. Материал - NICROFER 3220HT (1.4959) ХН32Т	да	Демонтаж суще- ствующего, уста- новка нового на другое место, переобвязка ре- акторного и кон- денсатного бло- ков в т.ч. трубопроводами больших диа- метров DN800-	Замена аппа- рата согласно БП. Лицензион- ное оборудо- вание.
		100											

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						2107-1.СХП.6147-ППД1							
						Тит. 402/1 (Реакторный блок)	E-202B	статический смеситель	1	Д=3800 мм, Н=12770 мм Траб=610-539/640-573 гр Рраб=71-65 / 82-73 кПаА Трасч=649, Ррасч=0,21 МПаG/FV Тип-радиальный, Корпус - 304Н Внутренние устр-ва (материал S30408(304)): конический распределитель, внутренний распределительный цилиндр, внешний рас- пределительный барабан??		1200, с темпера- турой 600 гр.С	
						Тит. 402/1 (Каталитическое де- гидрирование этилбензола под ва- куумом)	P-202/2	Реактор 2 ступени верти- кальный, адиабатиче- ский, радиального типа	1	Материал - 1.4876 (аналог ХН32Т)		Демонтаж	
						Тит. 402/1 (Каталитическое де- гидрирование этилбензола под ва- куумом)	T-202	Теплообменник подогре- ватель реактора	1	V = 97,4 м³, Н = 17113 мм, D = 3800 мм, P = 2 кгс/см², Т = 670 °С, среда - пар, углеводо- роды. В реакторе находятся керамические шары 1/4", катализатор Д=3800 мм, Н=12770 мм Траб=615-565/645-594 гр Рраб=58-52 / 65-56 кПаА Трасч=649, Ррасч=0,21 МПаG/FV Тип-радиальный, Корпус - 304Н Внутренние устр-ва (материал S30408(304)): конический распределитель, внутренний распределительный цилиндр, внешний рас- пределительный барабан?? Вес катализатора -98 т.	да	Демонтаж суще- ствующего, уста- новка нового на другое место, переобвязка ре- акторного и кон- денсатного бло- ков в т.ч. трубопроводами больших диа- метров DN800- 1200, с темпера- турой 600 °С	Замена аппа- рата согласно БП Лицензион- ное оборудо- вание.
						Тит. 402/1 (Каталитическое де- гидрирование этилбензола под ва- куумом)			1	F = 415 м², L = 11410 мм, D = 1800 мм, lтр.= 4806 мм, dтр.= 45x2,5 мм, nтр= 644 шт. Трубное пространство: P = 2,0 кгс/см², Т =минус 36 ÷ +670 °С, среда – конгаз. Межтрубное пространство: P = 2,0 кгс/см², Т =минус 36 ÷ +820 °С, среда – водяной пар. Материал - Корпус: Nicrofer 3220HT (1.4959) ХН32Т	да	Демонтаж суще- ствующего, установка нового на новом месте	Замена аппа- рата согласно БП Лицензион- ное оборудо- вание.
		101											

2107-1.СХП.6147-ППД1_С.РУ

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С_РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						2107-1.СХЛ.6147-ППД1							
										Специальный тип, F=774 м2, D=3400 мм, Lтр=6000мм, Dтр=50,8 мм. Трубное пространство: Pраб = -0,035 МПаG, Pрасч=0,21 МПаG/FV, Траб=538,9-615°C, Трасч=600/650°C, среда – конгаз, материал 304Н. Межтрубное пространство: Pраб = 0,13 МПаG, Pрасч=0,21 МПаG, Траб=770-588,4°C, Трасч=800/650°C, среда – водяной пар, материал 304Н.			
						Тит. 402/1 (Испарение и перегрев этилбензольной шихты)	T-203	Перегреватель одноходовой, вертикальный с линзовым компенсатором (рекуператор подогревателя сырья)	1	F = 660 м ² , H = 11145 мм, D = 1800 мм, Lтр = 6000 мм, dтр.= 20x2 мм, nтр.= 1748 шт. Трубное пространство: P = 2,0 кгс/см ² , T = 600 °C °C, среда – водяной пар, этилбензол. Межтрубное пространство: P = 2 кгс/см ² , T = 670 °C, среда – водяной пар. Материал - Корпус: 10X17H13M2T317Ti Трубки: 10X17H13M2	нет	Демонтаж	
						Тит. 402/1 (Испарение и перегрев этилбензольной шихты)	T-204	Испаритель одноходовой, Горизонтальный	1	F = 510 м ² , H = 7400 мм, D = 1200 мм, Lтр.= 6000 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 1125 шт. Трубное пространство: P = 14,9 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +200 оС, среда – водяной пар, этилбензол. Межтрубное пространство: P = 14,9 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +200 °C, среда – водяной пар. Материал - Корпус: ВСт.3сп, 5 09Г2С Трубки: 10X18H10Т	да	Демонтаж существующего, установка нового на новом месте (на сущ этажерке реакторного блока)	Замена аппарата согласно БП Нелицензионное оборудование
						Тит. 402/5 (Ректификация)	E-204/1 E-204	Теплообменник пластинчатый	2	774X320X920 мм, V=0,4 м ³ , поверхность теплообмена 13,8 м ² , P=8 бар, T=110°C среда: вода с углеводородами охлаждающая среда: вода (антифриз), Pраб=4 бар, Траб=35°C. Материал - ALLOY 316	нет	Существующий аппарат Без изменений	

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С_РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Испарение и перегрев этилбензолной шихты)	E-204A	Емкость (конденсатор-сборник Т-204)	1	V = 0,9 м ³ , Нц.ч.= 1577 мм, D = 800 мм, P = 10 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +200 °С, среда – паровой конденсат. Материал - О9Г2С, ВСт.3сп5	да	Демонтаж/монтаж Перенос существующего на новое место (под Т-204)	
						Тит. 402/1 (Перегрев водяного пара)	Ку-205/3	Котел-утилизатор (охлаждение контактного газа после реактора)	1	Котел-утилизатор - газотрубный. Q = 31 т/ч (при тем-ре 535°С), 38 т/ч (при тем-ре 600°С), F=1515,2 м2, lтр.= 6000 мм, dтр.= 38x3,5 мм, nтр.= 2177 шт. Трубное пространство: P = 0,2(абс.) – 2(изб.) кгс/см2, T = 650 °С, среда – конгаз. Межтрубное пространство: P = 6 кгс/см ² , T = 300°С, среда – паровой конденсат. Паросборник: V = 17,2 м ³ , P = 6 кгс/см ² , T = 147°С, среда – пароводяная смесь. Материал - О9Г2С-17	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/1 (Каталитическое дегидрирование этилбензола под вакуумом)	A-209	Пенный аппарат	1	V = 279 м ³ , H = 18900 мм, D = 6000 мм, P=0,2(абс.) –2(изб.)кгс/см2, T=250 °С, среда - пар, углеводороды, конденсат. Материал - О9Г2С-12, О9Г2С-14 P=41-45 / 44-48 кПаА T=165 °С	да	Исключение внутренних устройств, изменение схемы работы, включая автоматизацию, обвязки	
						Тит. 402/1 (Охлаждение и конденсация контактного газа)	E-210/1,2	Охлаждающий смеситель	2 (1 раб+1 рез)	Среда: конгаз/вода Траб=165°С Pраб=41-44 кПаА материал SS	да	Новый	Лицензионное оборудование.

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Очистка и конденса- ция продуктов дегид- рирования, компре- мирование абгаза)	Т-210А	Основной конденсатор реактора	1	F = 2537 м ² , L = 9930 мм, D = 2600 мм, lтр= 7000 мм, dтр= 25x2 мм, nтр.= 472 шт. Труб- ное пространство: P = 6 кгс/см ² , T = 50 °С, среда – оборотная вода. Межтрубное про- странство: P = 2 кгс/см ² , T = минус 35 ÷ +150 °С, среда – конгаз. Материал - Корпус: 09Г2С-15 Трубки: 12Х18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	Замена со- гласно БП Нелецензи- онное оборудо- вание
					тип по ТЕМА - ВХМ (кожух с поперечным потокom в межтрубном пространстве), F=1700 м ² , D=2500 мм, Lтр=7000мм, Дтр=25 мм. Трубное пространство: Pраб = 0,32 МПаG, Pрасч=0,6 МПаG, Траб=22-32, Трасч=50°С, среда – оборотная вода, материал CS. Межтрубное пространство: Pраб = -0,059 МПаG, Pрасч=0,21 МПаG/FV, Траб=72,6-60°С, Трасч=150, среда – конгаз, материал CS								
						Тит. 402/1 (Охлаждение и кон- денсация контактного газа)	Т-210В	Охладитель конденсата	1	F = 214 м ² , L = 7180 мм, D = 800 мм, lтр= 6000 мм, dтр= 25x2 мм, nтр.= 451 шт. Труб- ное пространство: P =16 кгс/см ² , T=350°С, среда–оборотная вода. Межтрубное про- странство: P=16 кгс/см ² , T = минус 350 °С, среда – углеводороды. Материал - Корпус: 16ГС+12Х18Н10Т Труб- ки: 12Х17Н13М2Т	да	Существующий, переобвязка Необходимость переобвязки уточняется За- казчиком	
						Тит. 402/1 (Охлаждение и кон- денсация контактного газа)	Т-211/А	Конденсатор горизон- тальный двухходовой	1	F = 494 м ² , L = 6010 мм, D = 1600 мм, lтр = 4000 мм, dтр = 25x2 мм, nтр = 1576 шт. Трубное пространство: P = 4,5 кгс/см ² , T = 0..+10°С, среда – антифриз 0оС. Межтрубное пространство: Pраб. =0,02/0,11МПа (абс.), Траб. = +75°С, среда – контактный газ. Материал - Корпус: 09Г2С-6 Трубки: 12Х18Н10Т	да	Переобвязка Объем переоб- вязки уточняется Заказчиком, включая автома- тизацию	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Охлаждение и кон- денсация контактного газа)	T-211/1	Конденсатор горизон- тальный двухходовой	1	Теплообменник пластинчатый ВТ-75-5D- 10Н-500 Fт.о.=158,5м ² ; Ру греющей/нагреваемой сто- роны =1,0/1,0 Мпа; Трасч.=100°С; Ррасч.=1,0 Мпа; Габаритные размеры 1927x3499x1546 мм; Охлаждаемая сторона: среда- контактный газ Рраб..=0,02/0,11 МПа (абс.), Траб.=+75°С. Хладоагент: среда- оборотная вода, Рраб..=0,45МПа (абс.), Траб.=+20..40°С. Материал - Крышка: 09Г2С Пластин: SS316L	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/1 (Охлаждение и кон- денсация контактного газа)	T-211/2	Конденсатор горизон- тальный двухходовой	1	Теплообменник пластинчатый ВТ-75-5D- 10Н-300 Fт.о. (треб/общ)=119,0/170,44м ² ; Ру грею- щей/нагреваемой стороны =1,0/1,0 Мпа; Трасч.=100°С; Ррасч.=1,0МПа Габаритные размеры 1901x2339x1531мм; Охлаждаемая сторона: среда- контактный газ Рраб..=0,02/0,11МПа (абс.), Траб.=+35°С. Хладоагент: среда- антифриз, Рраб..=0,45МПа (абс.), Траб.=0..+10°С. Материал - крышка: 09Г2С Пластин: SS316L Тип по ТЕМА - ВЕМ, F=170 м ² , D=1000 мм, Lтр=3500 мм, Dтр=25 мм. Трубное пространство: Рраб = -0,063 МПаG, Ррасч=0,21 МПаG/FV, Траб=40-9, Трасч=80, среда – охлажденная вода, материал 30408. Межтрубное пространство: Рраб = 0,4 МПаG, Ррасч=0,65 МПаG, Траб=0-5, Трасч=-5-50, среда – конденсат, материал 30408.	да	Демонтаж Замена	Замена аппа- рата согласно БП Нелицензи- онное оборудо- вание

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						2107-1.СХЛ.6147-ППД1							
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированного газа)	Е-212	Сепаратор	1	V = 5 м³, Нц.ч. = 2700 мм, D = 1400 мм, P = 0,6 кгс/см², T = 20°C, среда – углеводороды. Материал - ВСт.3сп5	нет	Демонтаж	
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированного газа)	Е-212/2	Сепаратор (с наружным подогревателем)	1	V = 10 м³, Нц.ч. = 2500 мм, D = 2000 мм, P = 0,2 кгс/см² абс., T = 100°C, среда – углеводороды. Материал - 12X18H10T	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированного газа)	К-213/1,3	Компрессор поршневой	2	2ГМ4-54/3С УХЛ4 Подача: 54 м³/ч Рвых=3 кгс/см²	нет	Демонтаж	
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированного газа)	К-213	Компрессор винтовой	1	Подача: 1262/1537 кг/ч Рвх/вых=35-36/200 кПаА Твх/вых=9/75-73	да	Новый	Нелицензионное оборудование.
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированного газа)	К-213-4/1 К-213-5/1	Вакуумный компрессорный агрегат: водокольцевая насосная установка водокольцевая компрессорная установка	2	NC18000 Подача: 1528 кг/ч Рвых=300 кПаА	да	Врезка трубопроводов от нового К-213 в существующие коллектора.	
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированного газа)	К-213-4/2 К-213-5/2	Вакуумный компрессорный агрегат: водокольцевая насосная установка водокольцевая компрессорная установка	2	SB1.35-075 Подача: 1528 кг/ч Рвых=300 кПаА	да	Врезка трубопроводов от нового К-213 в существующие коллектора.	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С_РУ

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С_РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированно- го газа)	T-214	Конденсатор контактного газа после компрессора	1	F = 100 м ² , H = 3600 мм, D = 800 мм, lтр.= 2500 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 488 шт. Трубное пространство: P = 10 кгс/см ² , T = 200°С, среда – обратная вода. Межтрубное пространство: P = 10 кгс/см ² , T = 200°С, сре- да - конгаз. Материал - Корпус: ВКСт.3сп Трубки: X18H10T	нет	Демонтаж	
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированно- го газа)	T-214/2	Конденсатор контактного газа после компрессора	1	F = 508 м ² , Лц.ч.= 7630 мм, D= 1400 мм, lт.= 6196мм, dт p= 25x2мм, nт. =1078 шт. Труб- ное пространство: P=6,0 кгс/см ² , T = +50 °С, среда – вода. Межтрубное пространство: P=6,0 кгс/см ² , T = 90 °С, среда – конгаз. Материал - Корпус: ВСт.3сп5 Трубки: 12X18H10T	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/1 (Очистка и конденса- ция продуктов дегид- рирования, компри- мирование абгаза)	E-215	Сепаратор	1	V= 5 м ³ , Нц.ч.= 2250 мм, D= 1600 мм, P = 3 кгс/см ² , T = 150°С, среда - углеводороды. Материал - 09Г2С	нет	Демонтирован	
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированно- го газа)	E-215/2	Сепаратор (с наружным подогревателем)	1	V= 3,24 м ³ , Нц.ч.= 1710 мм, D= 1400 мм, P = 16 кгс/см ² , T = 100°С, среда - углеводороды. Материал - НII	да	Существующий аппарат Без изменений	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						2107-1.СХП.6147-ППД1							
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированно- го газа)	T-216/1	Охладитель контактного газа	1	F = 758 м², L = 7360 мм, D = 1400 мм, lтр = 6000мм, dтр = 25x2 мм, nтр =1400шт. Трубное пространство: P=6 кгс/см², T= минус 15±минус 12°С, среда–антифриз 0°С. Межтрубное пространство: P = 6 кгс/см², T = минус 20÷70°С, среда – углеводороды. Материал - Корпус: ВСт.3сп5 Трубки: 12X18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированно- го газа)	E-218	Емкость с наружным подогрева- телем (коалисцер)	1	V = 100 м³, Лц.ч.= 11000 мм, D = 3200 мм, P = 2 кгс/см²(изб.) (0,2 кгс/см² (абс), T = 40 °С±60°С, среда-УВК, ХЗВ. Материал - 12X18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/1	H-219/1,2	Центробежный, герметичный насос для подачи углеводородного конден- сата в E-218 (откачка из сепаратора E-215/2)	2 (раб+рез)	НЦГЗ/80-К-5,5-1 Подача 3 м³/ч Напор 80 м Двигатель: АИММ 100S2У2,5, ExdsIIBT4 X, 5,5 кВт, 380 В, 3000 об/мин. Материал - 12X18Н10Т	да (при необхо- димости)	Существующий аппарат Без изменений	
						2107-1.СХП.6147-ППД1							

2107-1.СХП.6147-ППД1_С.РУ

Формат А4

2107-1.СХП.6147-ППД1

108

Лист

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С_РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Охлаждение и конденса- ция контактного газа)	E-220	Коалисцер	1	Тип - горизонтальный Объем 20 м ³ Д=2200 мм, L=4400 мм Рраб/расч=540кПа/0,8 МПаG/FV Траб/расч=40/75 °С Среда: вода, стирол-сырец Материал - CS Вес Net 8,5 т	да	Новый	Нелицензи- онное оборудо- вание
						Тит. 402/1 (Испарение и перег- рев этилбензольной шихты)	T-220	Теплообменник рекупе- ратор	1	тип по ТЕМА - NEW, F=1950 м2, D=3000 mm, Lтр=6500mm, Дтр=38 мм. Трубное пространство: Рраб = -0,048 МПаG, Ррасч=0,21 МПаG/FV, Траб=564,9-357°С, Трасч=620, среда – конгаз из реактора, материал 304Н. Межтрубное пространство: Рраб = -0,07 МПаG, Ррасч=0,21 МПаG/FV, Траб=96,2-510°С, Трасч=550°С, среда – EB+пар, материал 304Н	да	Новый	Лицензион- ное оборудо- вание.
						Тит. 402/1 (Обработка техноло- гического конденсата)	H-220/1,2	Центробежный, герметичный насос для откачки угле- водородного конденсата из E-218 в промпарк	2(1 раб+1 рез)	4ЦГ-50/50-К-11-1 Подача 50 м ³ /ч Напор 50 м Двигатель: Встроенный асинхронный, IExdsIIВТ4 X, 11 кВт, 380 В, 3000 об/мин. Материал - 12Х18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№доку	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Охлаждение и кон- денсация контактного газа)	Н-222/1,2	Центробежный, герметичный насос для водяного кон- денсата	2 (1 раб+1 рез)	3ЦГ-100/50-К-30-1 Подача 100 м3/ч Напор 50 м Двигатель: Встроенный асинхронный, IExdslIBT4 X, 30 кВт, 380 В, 3000 об/мин. Материал -	да	без изменений. Требуется уточ- нение на следу- ющей стадии проектирования.	
						Тит. 402/1 (Охлаждение и кон- денсация контактного газа)	Е-223/1,2 Н-223/1,2	Бачок Центробежный насос для откачки водного конден- сата из А-209 в колонну К-262	2 (1 раб+1 рез)	V = 0,019 м ³ , Лц.ч.= 450 мм, D = 219 мм, P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +60 °, среда – масло трансформаторное. SULZER A33-80- 50. Материал - Ст.10, 03X24H6AM3	нет	Демон- таж,перенос их со всаса насоса Н-223 на новый трубопровод от Т-232 до Т-230	
						Тит. 402/1 (Очистка и конденса- ция продуктов дегид- рирования, компри- мирование абгаза)	Ф-224А/1,2	Фильтр	2(1 раб+1 рез)	V = 0,14 м ³ , H = 1985 мм, D = 426 мм, P = 6 кгс/см ² , T = 180 °С, среда – ХЗВ	нет	Демонтаж суще- ствующих	
						Узел циркуляции ан- тифриза 0 °С	Е-224А/1-3 Н-224/1,2,3	Бачок Насос (подача обратного антифриза на ХС)	3	V = 0,019 м ³ , Лц.ч.= 450 мм, D = 219 мм, P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +60 °С, среда – масло трансформаторное. Материал - Ст.10	нет	Демонтаж	
						Тит. 402/1 (Испарение и пере- грев этилбензольной шихты)	Т-229	Теплообменник горизон- тальный двухходовой	1	F = 103 м ² , L = 6900 мм, D = 630 мм, lтр.= 6000 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 224 шт. Труб- ное пространство: P = 10 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +60 °С, среда – водный конденсат. Межтрубное пространство: P = 10 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +350 °С, среда – этилбензол. Материал - Корпус: Ст.3сп5 Трубки: Ст.10	нет	Существующий	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Обработка техноло- гического конденсата)	T-230	Теплообменник горизон- тальный	1	F = 113 м ² , L = 7132 мм, D = 612 мм, lтр.= 6000мм, dтр.= 25x2мм, nтр.= 236 шт. Труб- ное пространство: P=6 кгс/см ² , T=минус 40÷+100 °С, среда – водный конденсат. Межтрубное пространство: P = 6 кгс/см ² , T = минус 40 ÷ +100 °С, среда – УВК. Материал - Корпус: 8XCrNiMoTi Трубки: 8XCrNiMoTi	нет	Существующий	
						Тит. 402/1 (Каталитическое де- гидрирование этилбензола под ва- куумом)	T-231	Холодильник дренажных стоков	1	F = 143,5 м ² , L = 4920 мм, D = 820 мм, lтр.= 3920 мм, dтр.= 25x2,5 мм, nтр.= 457 шт. Трубное пространство: P=6 кгс/см ² , T = ми- нус 40÷+100 °С, среда– оборотная вода. Межтрубное пространство: P = 9,3 кгс/см ² , T = минус 40 - +200 °С, среда – водный конденсат. Материал - Корпус: 12X18H10T Трубки: 12X18H10T	да	Демонтаж	Замена в свя- зи с физиче- ским износом Нелицензи- онное оборудо- вание
						Тит. 402/1 (Обработка техноло- гического конденсата)	T-232	Нагреватель конденсата	1	тип по ТЕМА - ВЕМ, F=20 м ² , D=500 mm, Lтр=1500mm, Dтр=19 мм. Трубное пространство: Pраб = 0,435 МПаG, Pрасч=0,8 МПаG, Траб=39,4-70°С, Трасч=100°С, среда – конденсат (process water), материал CS. Межтрубное пространство: Pраб =0,29 МПаG, Pрасч=0,5 МПаG/FV, Траб=142,7°С, Трасч=165°С, среда – пар, материал CS.	да	Новый	Нелицензи- онное оборудо- вание.
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированно- го газа)	Г-234	Гидрозатвор	1	V = 3,4 м ³ , Нц.ч.= 3000 мм, D = 1200 мм, P - атм., T= 25 °С, среда – вода. Материал - ВСт.3сп5	да	Демонтаж суще- ствующего, уста- новка нового на новом месте - вынос из кмо- прессорной	Замена аппа- рата согласно БП Нелицензи- онное оборудо- вание

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Каталитическое де- гидрирование этилбензола под ва- куумом)	Е-236	Отделитель с циклоном (для выгрузки катализа- тора из Р-202/1,2)	1	V = 125 м ³ , Нц.ч.= 8500 мм, D = 4000 мм, P = 2 кгс/см ² , T = минус 35 ÷ +40 °С, среда - ка- тализатор. Материал - 09Г2С-12	да	Демонтаж Перенос суще- ствующего на новое место	
						Тит. 402/1	Н-237	Водокольцевой центро- бежный вакуумный насос для создания вакуума в бункере Е-236	1	ВВН-25 Пдача 25 м ³ /ч, 0,1 кгс/см ² . Двигатель ВАО-315-S10, ВЗГ, 55 кВт, 380 В, 585 об/мин	да	Демонтаж Перенос на но- вое место в ком- прессорной	
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированно- го газа)	С-250	Факельный сепаратор, горизонтальный с наруж- ным змеевиком	1	V = 5,3 м ³ , Нц.ч.= 6780 мм, D = 1000 мм, P рабочее- 50 кПа абс., Tв аппарате= 9 °С, T в змеевика = до 95°С Материал - 09Г2С	да	Новый	Нелицензи- онное оборудо- вание
						Тит. 402/1 (Компримирование несконденсированно- го газа)	Н-251/1,2	Насосы факельного се- паратора	2	Среда - факельный конденсат Падача 6,3 м ³ /ч, напор 50 м.ст.жидкости, Рвход/выход расчетное = 0,92/1,3 МПа изб. Асинхронный электродвигатель, прямой привод Материал - углеродистая сталь	да	Новый	Нелицензи- онное оборудо- вание
						Тит. 402/2 (Обработка техноло- гического конденсата)	К-262	Отпарная колонна	1	V = 37,7 м ³ , D = 1400 мм, H = 24598 мм, n тар. = 28 шт.(ситчатые, фирмы SULZER), P = 1,0 кгс/см ² , T = минус 40 ÷ +100 °С, среда – углеводоро- ды, вода. Материал - Корпус: Н-52-3+ X8CrNiTi 18/10	да	в ПД - без изме- нений. Тех.пер.: воз- можны измене- ния в обвязке	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/2 (Узел очистки конден- сата)	T-264	Конденсатор верха К-262	1	F= 204 м ² , L= 4344 мм, D= 1200 мм Iтр.= 3000 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 888 шт. Труб- ное пространство: P= 6 кгс/см ² , T = 100 °С, среда – оборотная вода Межтрубное про- странство: P= 6 кгс/см ² , T = 100 °С оС среда – углеводороды, водяной пар. Материал - Корпус:09Г2С, 12Х18Н10Т Труб- ки: 12Х18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Узел очистки конден- сата)	T-265	Концевой холодильник отпарной колонный К-262	1	F = 43 м ² , H = 4935 мм, D = 600 мм, Iтр.= 4000 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 140 шт. Труб- ное пространство: P = 6,21 кгс/см ² , T = ми- нус 38 ÷ +100°С, среда – оборотная вода. Межтрубное пространство: P = 6 кгс/см ² , T = минус 38 ÷ +100 °С, среда – углеводороды, водяной пар. Материал - Корпус: 08Х18Н10Т, 09Г2С-6 Трубки: 08Х18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Узел очистки конден- сата)	E-266	Емкость (с подогревом) (разделение на у/в и воду конденсата из Т-265 и Т- 264)	1	V = 10 м ³ , Лц.ч.= 2500 мм, D = 2000 мм, P = 1(16) кгс/см ² , T = минус 40(20) ÷ +100 °С, среда – углеводороды, ХЗВ, теплофикаци- онная вода. Материал - 12Х18Н10Т	да	Конструктивные изменения (ис- ключение пере- городки), пере- обвязка с учетом исключения от- дельного вывода углеводородов.	
						Тит. 402/2 (Узел очистки конден- сата)	E-266А	Емкость (слив у/в из ма- лого отсека Е-266)	1	V = 1,1 м ³ , Лц.ч.= 2150 мм, D = 1000 мм, P = 6,0 кгс/см ² , T = 40 °С, среда – углеводороды. Материал - Н52-3	нет	Демонтаж	
						Тит. 402/2 (Обработка техноло- гического конденсата)	Н-267/1,2	Насос для подачи водно- го конденсата Е-266 в К- 262 или в коллектор ОВТ	2(1 раб+1 рез)	АХ 3/65.135760 Подача 3 м ³ /ч, Напор 65 м, Двигатель: 4ВР10042, 1ЕхdeИВТ4, 2,55 кВт, 380 В, 2950 об/мин. Материал - 12Х18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№доку	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/2 (Узел очистки конденса- сата)	Н-268/1,2	Насос для подачи бенто- ла в К-262 и К-302	2(1 раб+1 рез)	ГХМ 3/65.1352 Подача 3 м³/ч, Напор 65 м, Двигатель: АИММ112М2 У2,5, ВЗГ, 7,5 кВт, 380 В, 2930 об/мин. Материал - 12Х18Н10Т	нет?	Демонтаж	
						Тит. 402/2 (Узел очистки конденса- сата)	Н-269/1,2	Насос для откачки водно- го конденсата из К-262 в заводскую сеть	2(1 раб+1 рез)	A23-50 Подача 90 м³/ч, Напор 100 м, Двигатель: АВВ, ExdIIТ4, 55 кВт, 380 В, 2950 об/мин. Материал - (41)А890 3А (корпус, крышка, колесо) 33/S0400/EN1.4460/SS2324 (Вал)	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/1 (Узел очистки конденса- сата)	Е-269/1,2	Фильтры	2 (1 раб+1 рез)	Тип - вертикальный Объем 25 м³ Д=2400 мм, L=4800 мм Рраб/расч=600кПаА/0,95 МПаG/FV Траб/расч=70/160 °С Среда: вода Материал - CS Вес Net 11 т	да	Новый	Нелицензи- онное обору- дование
						Тит. 402/2 Приготовление рас- твора ингибитора для установки дегидриро- вания этилбензола	Е-270	Емкость (ингибитор, из нее в аппарат с мешал- кой для смешения с ЭБ)	1	V = 10 м³, Лц.ч.= 4500 мм, D = 1600 мм, P = 6 кгс/см², T= 180 °С, среда – ИПОН. Материал - ВСт.3сп4	нет	Необходимость демонтажа будет определена по- сле подсчета сигналов. <u>Предварительно:</u> в ПД - без изме- нений. Тех.пер.: демон- таж	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХП.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/2 Приготовление рас- твора ингибитора для установки дегидриро- вания этилбензола	Н-271/1,2	Центробежный гермети- чный насос для откачки ИПОН из Е-270 в М- 396/1,2	2	1ЦГ6,3/32-2,2 -2-У2 Подача 6,3 м³/ч, напор 32 м Встроенный асинхронный, 1ExdsIIВТ4Х 2,2 кВт, 380 В, 3000 об/мин. Сборный.	нет	Необходимость демонтажа будет определена по- сле подсчета сигналов. <u>Предварительно:</u> в ПД - без изме- нений. Тех.пер.: демон- таж	
						Тит. 402/2 Приготовление рас- твора ингибитора для установки дегидриро- вания этилбензола	Н-271а	Бочковой насос насос для приема и откачки 20% р-ра ИПОН в Е-270	1	Lutz серия ME II Подача 7 м³/ч, напор 14 м двигатель ME II, ВЗГ 0,43 кВт, 220В, 10000 об/мин. Сборный	нет	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 Приготовление рас- твора ингибитора для установки дегидриро- вания этилбензола	М-272/2	Аппарат с мешалкой и змеевиком для приготав- ления суспензии ингиби- тора	1	V = 1,6 м³, D = 1200 мм, H = 3780 мм. Кор- пус: P = 0,02 кгс/см², T = 40 °С, среда – угле- водороды. Змеевик: P = 6 кгс/см², T = 80 °С, среда - горячая вода. Редуктор: МПО2- 10ВК22,8-3/63, двигатель: ВАО32-4, n = 1500 об/мин, N = 4 кВт. Материал - Корпус:Ст.17ГС Змее- вик:ВСт.3сп2	нет	Необходимость демонтажа будет определена по- сле подсчета сигналов. <u>Предварительно:</u> в ПД - без изме- нений. Тех.пер.: демон- таж	
						Тит. 402/1 (Комприми- рование несконденси- рованного газа)	Кн-290	Абсорбер	1	V = 1,7 м³, H = 7650 мм, D = 600 мм, P = 3 кгс/см², T = минус 20 - +100 °С, насадка: кольца из углеродистой стали 25x25x0,8 мм, объем – 0,71 м³, среда – углеводороды. Материал - 17Г1С, Ст.3сп5	да	Демонтаж	Замена аппа- рата согласно БП лицензионное оборудова-

2107-1.СХП.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
										Д=800 мм, Н=18200 мм Траб=13-12/14-13°С Рраб=185-190кПаА Трасч=5/65 °С Ррасч=0,25МПаG/FV насадка: Стальные шаровые кольца диа- метр 25 материал корпуса - CS Вес net - 13 т			ние.
						Тит. 402/1 (Очистка абгаза)	Кн-290/2	Десорбер	1	Д=900 мм, Н=12350 мм Траб=97-101°С Рраб=45-50кПаА Трасч=140 °С Ррасч=0,25МПаG/FV насадка: Стальные шаровые кольца диа- метр 25 материал корпуса - CS Вес net - 11 т	да	Новый Разместить ря- дом с Кн-290.	Лицензион- ное оборудо- вание.
						Тит. 402/1 (Очистка абгаза)	Т-291	Охладитель абсорбента	1	тип по ТЕМА - ВЕМ, F=20 м², Д=350 мм, Lтр=4500mm, Дтр=19 мм. Трубное пространство: Рраб = 0,4 МПаG, Ррасч=0,65 МПаG, Траб=0-5°С, Трасч=- 5-50°С, среда – охлажденная вода, материал 30408. Межтрубное пространство: Рраб = 0,38 МПаG, Ррасч=0,8 МПаG, Траб=38,7-10°С, Трасч=80°С, среда – абсорбент, материал CS.	да	Новый Разместить ря- дом с Кн-290.	Нелицензи- онное оборудо- вание

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Очистка абгаза)	T-292/1,2,3	Теплообменник абсорбента (охлаждение абсорбента на орошение в Кн-290 / нагрев насыщенного абсорбента перед десорбцией)	1	тип по ТЕМА - ВЕМ, F=16x3 м ² , D=350 мм Lтр=3000 мм, Dтр=14 мм. Трубное пространство: Pраб = 0,4 МПаG, Pрасч=0,8 МПаG, Траб=100,6-38,7°С, Трасч=120°С, среда – тощий абсорбент, материал CS. Межтрубное пространство: Pраб = 0,5 МПаG, Pрасч=0,8 МПаG, Траб=11,9-75°С, Трасч=110°С, среда – насыщенный абсорбент, материал CS.	да	Новый Разместить рядом с Кн-290.	Нелицензионное оборудование
						Тит. 402/1 (Очистка абгаза)	T-293	Нагреватель абсорбента	1	тип по ТЕМА - ВЕМ, F=7 м ² , D=300 мм, Lтр=1500мм, Dтр=19 мм. Трубное пространство: Pраб = 0,48 МПаG, Pрасч=0,8 МПаG, Траб=75-105°С, Трасч=140°С, среда – насыщенный абсорбент, материал CS. Межтрубное пространство: Pраб = 0,29 МПаG, Pрасч=0,5 МПаG/FV, Траб=142,7°С, Трасч=165°С, среда – пар, материал CS	да	Новый Разместить рядом с Кн-290	Нелицензионное оборудование
						Тит. 402/1 (Охлаждение и конденсация контактного газа)	T-294	Конденсатор десорбера	1	тип по ТЕМА - ВЕМ, F=22 м ² , D=600 мм, Lтр=2000мм, Dтр=19 мм. Трубное пространство: Pраб = 0,32 МПаG, Pрасч=0,6 МПаG, Траб=22-32, Трасч=50, среда – обратная вода, материал CS. Межтрубное пространство: Pраб = -0,055 МПаG, Pрасч=0,25 МПаG/FV, Траб=99-50, Трасч=140, среда – пары с верха колонны, материал CS.	да	Новый Разместить рядом с Кн-290	Нелицензионное оборудование

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/1 (Очистка абгаза)	Н-298/1,2	Центробежный герметич- ный насос для откачки возвратного этилбензола из абсорбера Кн-290	2(1 раб+1 рез)	ЦГ 6,3/32-К-2,2-А Подача - 6,3 м³/ч Напор 32 м Температура минус 60-100 Двигатель Встроенный асинхронный ВЗГ, 380В, N=2,2 кВт, обороты 3000. Материал - 12X18H10T	да	Демонтаж	Замена в свя- зи с физиче- ским износом Нелицензи- онное оборудо- вание
						Тит. 402/1 (Очистка абгаза)	Н-298/3,4	Насос куба десорбцион- ной колонны (тощей аб- сорбент из куба Кн-290/2)	2 (1 раб+1 рез)	Среда - абсорбент (PEB Residual Oil) Рна входе=95 кПаА, Рна выходе=550кПаА Т=101 °С Плотность =908 кг/м3 Вязкость=1,289 сР Подача=2,73 / 2,18 м³/ч Напор=51,1 м мощность на валу=0,7 кВт	да	Новый	Нелицензи- онное оборудо- вание.
						Тит. 402/2 (Испарение и пере- грев этилбензольной шихты)	К-302	Ректификационная ко- лонна для выделения бензола (разделения бензол-толуол- этилбензольной фракции на бензол-толуольную фракцию и возвратный этилбензол)	1	V = 91 м³, D = 1600 мм, H = 50200 мм, n пак. = 4 шт., P - вакуум, T = 103 °С, регуляр- ная насадка Flexipack, среда – углеводоро- ды. Материал - Корпус: ВСт.3сп5	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Разделение бензол- толуол- этилбензольной фракции)	T-303	Ребойлер К-302	1	F = 237 м², D = 1800 мм, Нц.ч.= 3696 мм, lтр.= 3000 мм, dтр.= 57x2 мм, nтр.= 458 шт. Трубное пространство: P = 0,7 кгс/см², T = минус 20 ÷ +110 °С, среда -этилбензол, сти- рол. Межтрубное пространство: P = 6 кгс/см², T = минус 20 ÷ +190 °С, среда – водяной пар. Материал - Корпус: 12X18H10T Ст.3сп5 Трубки: 12X18H10T	да	Существующий аппарат Без изменений	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/5 Узел компримирова- ния (комплект К-213/4- 2)	Е-303/1 Е-303	Теплообменник пластин- чатый	2	925X410X931 мм, поверхность теплообмена 13,95 м ² среда: вода с углеводородами охлаждающая среда: вода (антифриз), Рраб=4 бар, Траб=35 °С. Материал - ALLOY 316	нет	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	Т-304	Дефлегматор К-302	1	F = 463 м ² , D = 1800 мм, L = 5192 мм, lтр.= 3000мм, dтр.=25x2мм, nтр.=2014 шт. Труб- ное пространство: P = 6 кгс/см ² , T =минус 20÷+50 °С, среда–оборотная вода. Межтрубное пространство: P = 0,7 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +100 °С, среда – бензол, толуол. Материал - Корпус: 12X18Н10Т 09Г2С-12 Трубки: 12X18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	Т-305/1,2	Дефлегматор К-302	2	F = 40 м ² , D = 600 мм, H = 2930 мм, lтр.= 2000мм, dтр.=25x2 мм, nтр.= 261шт. Трубное пространство: P-вакуум, T=100°С, среда – бензол, толуол. Межтрубное пространство: P=14 кгс/см ² , T= 100°С, среда – антифриз 0°С. Материал - Корпус: ВСт.3сп5 Трубки: Ст.10	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Разделение бензол- толуол- этилбензольной фракции)	Е-306/1,2 Н-306/1,2	Бачок Центробежный насос для циркуляции кубовой жид- кости К-302 через кипя- тильник Т-303	2 (раб+рез) 2 (раб+рез)	V = 0,019 м ³ , Нц.ч.= 450 мм, D = 203 мм, P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +60 °С, среда – масло трансформаторное НК-560/ 335-70 Подача - 230 м ³ /ч, Напор 12 м Температура минус 60-100 Двигатель ВАО61-4, ВЗГ, 380 В, N=13 кВт, 1500 об/мин. Материал - Ст.10, Сборный	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	Е-306	Емкость с наружным по- догревателем и отстой- ной частью	1	V = 6,3 м ³ , Лц.ч.= 2500 мм, D= 1600 мм, P - вакуум (16 кгс/см ²), T = минус 20 ÷ +60°С, среда – УВК, ХЗВ, теплофикационная вода. Материал - Сталь углеродистая	да	Существующий аппарат Без изменений	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/2 (Ректификация)	Н-307/1,2	Центробежный герметич- ный насос для подачи флегмы из Е-306 в К-302 и откачки бентола в промпарк	2	БЭН-300-ОС Подача - 15 м³/ч, Напор 59 м Температура минус 50-100°С Двигатель встроенный асинхронный , IExdsIIВТ4 Х, 380 В, N=7,5 кВт, 3000 об/мин. Материал - 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	Н-308/1,2	Центробежный герметич- ный насос для откачки кубовой жидкости К-302 в промпарк	2 (раб+рез)	4ЦГ 50/50-К-11-2 Подача - 50 м³/ч, Напор 50 м Температура от 50 до 100°С Двигатель встроенный асинхронный , IExdsIIВТ4 Х, 380 В, N=11 кВт, 3000 об/мин. Материал - 12Х18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Разделение бензол- толуол- этилбензольной фракции)	Т-309	Охладитель этилбензола	1	F = 71 м², D = 700 мм, L = 4930 мм, lтр.= 3000 мм, dтр.= 25х2 мм, nтр.= 2х56=112 шт. Трубное пространство: P = 16 кгс/см², T = 150°С, среда – этилбензол. Межтрубное пространство: P = 16 кгс/см², T = 100 °С, среда – бензол- толуол-этилбензольная фракция. Материал - Корпус: St52-3N Трубки: St35b	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Испарение и пере- грев этилбензольной шихты)	Т-310	Теплообменник двухсек- ционный (охлаждение ЭБ (куб К-302)/нагрев пита- ния К-302)	1	F = 13,х2=26,4 м², D = 325 мм, L = 3624 мм, lтр.= 3000 мм, dтр.= 56х2 мм, nтр.= 112 шт. Трубное пространство: P = 16 кгс/см², T=100 оС, среда – этилбензол. Межтрубное про- странство: P = 16кгс/см², T = 100 °С, среда – бензол-толуол-этилбензольная фракция. Материал - Ст20	да	Существующий аппарат Без изменений	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.ру

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/2 (Ректификация)	К-312	Ректификационная ко- лонна для выделения бензол-толуол- этилбензольной фракции	1	V = 828 м ³ , D = 4500/5000 мм, H = 60080 мм, n пак. = 6 шт., P – вакуум (43,4 мм.рт.ст), T = +43÷+103 °С (рабочая 70-95), насадка Mellapak(Sulzer), среда – углеводороды. Материал - Корпус: ВСт.3сп5	да	Без изменений увеличить рабо- чее давление Траб=58-89 Рраб=7-17 кПаА	
						Тит. 402/2 (Разделение бензол- толуол- этилбензольной фракции)	T-313/1,2	Ребойлер К-312	2	F = 672 м ² , D = 2000 мм, Нц.ч.=10450 мм, lтр.= 5996 мм, dтр.= 57x2 мм, nтр.= 640 шт. Трубное пространство: P = 0,7 кгс/см ² , T=минус 20 ÷ +120 °С, среда – стирол- сырец. Межтрубное пространство: P = 6 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +190 °С, среда – во- дяной пар. Материал - Корпус: 12X18Н10Т Ст.3сп5 Трубки: 12X18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	T-314	Дефлегматор К-312	1	F = 1930 м ² , D = 3000 мм, L = 8250 мм, lтр.= 6000мм, dтр.= 25x2мм, nтр.=4257 шт. Труб- ное пространство: P =6кгс/см ² , T = 100°С, среда – оборотная вода. Межтрубное про- странство: P - вакуум, T = минус 20 ÷ +100°С, среда – этилбензол. Материал - Корпус: Ст.3сп5 Трубки: 12X18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	T-315	Дефлегматор К-312	1	F = 242,1 м ² , D = 1000 мм, H = 4200 мм, lтр.= 4000мм, dтр.= 25x2мм, nтр.= 770 шт. Труб- ное пространство: P=16 кгс/см ² , T =100оС, среда – этилбензол. Межтрубное простран- ство: P = 16 кгс/см ² , T =50°С, среда – анти- фриз 0 °С. Материал - Корпус:Ст.3сп5 Трубки:Ст.20	да	Существующий аппарат Без изменений	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С_РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/2 (Ректификация)	Е-316/1-4 Н-316/1-4	Центробежный насос для циркуляции кубовой жид- кости К-312 через кипя- тельные Т-313/1,2	4 4	V = 0,019 м ³ , Нц.ч.= 450 мм, D = 203 мм, P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +60 °С, среда – масло трансформаторное НКВ 600 /125 С УТТ Подача - 300 м ³ /ч, Напор 33 м Температура минус 80-400 Двигатель ВА180М4, IExdIIВТ4 X, 380 В, N=30 кВт, 1461 об/мин. Материал - Ст.10, Ст.25Л	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	Н-316а/1,2	Центробежный герметичный насос для подачи водного слоя из Е-316 в Е-218	2 (раб+рез)	1,5ХГ-6х3К-2,8-2 Подача - 8 м ³ /ч, Напор 53 м Температура от 5 до 100°С Двигатель встроенный асинхронный , ВЗГ, 380 В, N=2,8 кВт, 3000 об/мин. Материал - 12Х18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	Е-316	Емкость с наружным по- догревателем	1	V = 50 м ³ , Лц.ч.= 7200 мм, D= 2800 мм, P в аппарате – вакуум (0,7 кгс/см ²), P в подогре- вателе-16 кгс/см ² , T = минус 20÷60°С, среда –УВК, ХЗВ, теплофикационная вода. Материал - Корпус:09Г2С Подогреватель: Ст.20	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	Н-317/1,2	Центробежный насос для подачи флегмы из Е-316 в К-302	2 (раб+рез)	ЦГ100/125К-75-5-У2 Подача - 100 м ³ /ч, Напор 125 м Температура от мину 50 до 100°С Двигатель встроенный асинхронный , 1ExdIIВТ4, 380 В, N=75 кВт, 3000 об/мин. Материал - 12Х18Н10Т	да	в ПД - без изме- нений. Тех.пер.: замена одного насоса	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/2 (Разделение бензол- толуол- этилбензольной фракции)	Е-318/1,2 Н-318/1,2	Бачок Центробежный насос для перекачки кубовой жид- кости К-312 в К-322	2 (раб+рез) 2 (раб+рез)	V = 0,019 м ³ , Нц.ч.= 450 мм, D = 203 мм, P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +60 °С, среда – масло трансформаторное АХ-25/50.1357 Подача - 25 м ³ /ч, Напор 50 м Температура минус 40-120°С Двигатель АИММ132М2, ВЗГ, 380 В, N=11 кВт, 2950 об/мин. Материал - Ст.10, 12Х18Н10Т	да	в ПД - без изме- нений. Тех.пер.: Заказ- чик сообщит о необходимости замены	
						Тит. 402/2 (Разделение бензол- толуол- этилбензольной фракции)	Т-319	Холодильник горизон- тальный, двухходовой, трехэлементный, кожухо- трубный жесткого типа (ЭБ+бентол+стирол/стир ол сырец)	1	F = 61,7 м ² , D = 525 мм, L = 4790 мм, lтр.= 4000 мм, dтр.= 25x2,5 мм, nтр.= 200 шт. Трубное пространство: P=10кгс/см ² , T=90 °С, среда – стирол-сырец. Межтрубное про- странство: P = 4 кгс/см ² , T = 40°С, среда– оборотная вода. Материал - Корпус: Вст3сп Трубки: Ст.10	да	в ПД - без изме- нений. Тех.пер.: Заказ- чик сообщит о необходимости замены	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	К-322	Ректификационная ко- лонна для выделения стирола-ректификата	1	V = 240 м ³ , H = 29290 мм, D = 3200 мм, n пак. = 2 шт., P - вакуум, T = 80 °С, регуляр- ная насадка Flexirask, среда – углеводороды. Материал - Корпус: ВСт.3сп5	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Выделение стирола- ректификата)	Т-323	Ребойлер К-322)	1	F = 1203 м ² , D = 2400 мм, H = 12135 мм, lтр.=7000 мм, dтр.= 57x2 мм, nтр.= 983 шт. Трубное пространство: P = 0,7 кгс/см ² , T =минус 20÷+100 °С, среда – стирол, смола. Межтрубное пространство: P = 6 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +120 °С, среда – водяной пар. Материал - Корпус: Ст.3сп5, 12Х18Н10Т Трубки: 12Х18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	Т-324	Дефлегматор К-322	1	F = 520 м ² , D = 2200 мм, L = 5822 мм, lтр.= 4000 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 1726 шт. Трубное пространство: P = 6 кгс/см ² , T = 100 оС, среда–оборотная вода. Межтрубное пространство: P = 1,0 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +100 °С, среда – стирол. Материал - Корпус: Ст.3сп5, 09Г2С-12 Труб- ки: 12Х18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С_РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/2 (Ректификация)	T-325	Дефлегматор К-322	1	F = 74,4 м ² , D = 800 мм, H = 3096 мм, lтр.= 2000 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 474 шт. Трубное пространство: P = 16 кгс/см ² , T = 100 °С, среда – стирол. Межтрубное пространство: P = 16 кгс/см ² , T = 50°С, среда–антифриз 0 °С. Материал - Корпус:12Х18Н10Т Трубки:12Х18Н10Т	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Выделение стирола-ректификата)	E-326/1-3 H-326/1-3	Центробежный насос для циркуляции кубовой жидкости К-322 через кипятильник Т-323	3 3	V = 0,019 м ³ , Нц.ч.= 450 мм, D = 203 мм, P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +60 °С, среда – масло трансформаторное НКВ 600/125С УТТ Подача - 300 м ³ /ч, Напор 33 м Температура минус 80-400 Двигатель ВА180М4 У2, IExdIIВТ4 X, 380 В, N=30 кВт, 1461 об/мин. Материал - Ст.10, Ст.25Л	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Разделение бензол-толуол-этилбензольной фракции)	H-327/1,2	Центробежный насос для подачи флегмы из Т-324 в К-322 и откачки стирола-ректификата в промпарк	2 (раб+рез)	2ЦГ50/80К-30-4 Подача - 50 м ³ /ч, Напор 80 м Температура от мину 40 до 40 Двигатель встроенный асинхронный , IExdIIВТ4, 380 В, N=30 кВт, 3000 об/мин. Материал - 12Х18Н10Т. 14Х18Н4Г4Л	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Ректификация)	E-328/1,2 H-328/1,2	Бачок Центробежный насос для перекачки кубовой жидкости К-322 в РПА-332/3,4	2 (раб+рез) 2 (раб+рез)	V = 0,019 м ³ , Нц.ч.= 450 мм, D = 203 мм, P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +60 °С, среда – масло трансформаторное СРК-СМ 325/250 Подача - 12,5 м ³ /ч, Напор 90 м Температура минус 10-150 Двигатель ДНГW160МВ-0,2А, ВЗГ, 380 В, N=11 кВт, 3000 об/мин. Материал - Ст.10, сборный	нет	в ПД - без изменений. Тех.пер.: демон-таж	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/2 (Выделение стирола- ректификата)	T-329	Охладитель стирола)	1	F = 68 м ² , D = 600 мм, L = 4960 мм, lтр.= 4000 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 216 шт. Труб- ное пространство: P = 16 кгс/см ² , T =100 °С, среда – стирол. Межтрубное пространство: P = 16 кгс/см ² , T =100°С, среда–антифриз 0 °С. Материал - 12X18Н10Т, Сталь углеродистая	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Выделение углево- дородов из отдувок вакуумных систем	K-340	Скруббер (Сдвка из се- паратора Е-378/1,2, Е- 380/1,2, Е-376/1,2, Отдув- ки от вакуум-насосов М- 262/1,2, М-376/1,2, М- 378/1,2, М-380/1,2)	1	V = 1,13 м ³ , D = 400 мм, H = 7420 мм, P = 2 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +100 °С, насадка: кольца из углеродистой стали 25x25x0,8 мм, объем – 0,314 м ³ , среда – углеводороды. Материал - Корпус: 09Г2С-12	да	в ПД - без изме- нений. Тех.пер.: замена насадки	
						Тит. 402/2 (Выделение углево- дородов из отдувок вакуумных систем	T-341	Теплообменник двуххо- довой, горизонтальный	1	F = 200 м ² , D = 800 мм, lтр.= 6000 мм, dтр.= 25x2 мм, nтр.= 428 шт. Трубное пространство: P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +50 °С, среда - антифриз 0°С. Межтрубное пространство: P = 16 кгс/см ² , T = минус 20 ÷ +100°С, среда - этилбензол. Материал - Корпус: St 52-3N Трубки: X8CrNiTi, 18.10	да	Демонтаж	
						Тит. 402/2 (Выделение углево- дородов из отдувок вакуумных систем)	H-342/1,2	Центробежныйгерметич- ный насос для откачки кубовой жидкости К-340 в линию возвратного этилбензола	2 (раб+рез)	1,5ХГ6х2К-2,8 Подача 8 м ³ /ч, Напор 35 м, температура до 200, Двигатель: встроенный асинхронный, ВЗГ, 380 В, 2,8 кВт, 3000 об/мин. Сборный	да	Демонтаж. заме- на. Характеристики? Требуется уточ- нение от Лицен- зиара по напору.	Нелицензи- онное оборудо- вание

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С_РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/2 Выделение углеводородов из отдувок вакуумных систем	Е-343	Сепаратор(с подогревом) (на входе в М-344/1,2)	1	V = 3,2 м ³ , Нц.ч.= 1600 мм, D =1400 мм, P = 6(16) кгс/см ² , T = минус 40(20) ÷ +20(100) °С, среда – углеводороды, теплофикационная вода Материал - 09Г2С-12	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 (Выделение углеводородов из отдувок вакуумных систем)	М-344/1,2	Компрессор жидкостно-кольцевой для подачи отдувки от К-340 на сжигание в печь	2 (раб+рез)	ВК-3М2 Подача - 2,2 м ³ /мин, Напор - 0,5 кгс/см ² , Температура минус 20 ÷ 100°С. Двигатель: АИММ132М4У2,5, ВЗГ, 11,5 кВт, 380 В, 1500 об/мин. Сборный	да	Демонтаж	Замена в связи с физическим износом. Нелицензионное оборудование.
						Тит. 402/2 (Выделение углеводородов из отдувок вакуумных систем)	Е-345	Сепаратор(с подогревом) (на выходе из М-344/1,2)	1	V = 3,2 м ³ , Нц.ч.= 1600 мм, D = 1400 мм, P = 6(16) кгс/см ² , T = минус 40(20) ÷ +20(100) °С, среда-углеводороды, теплофикационная вода. Материал - 09Г2С-12	да	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 402/2 Приготовление раствора ингибитора для установки дегидрирования этилбензола	М-398/1,2	Аппарат с мешалкой	2	V = 2 м ³ , Лц.ч. = 1250мм, D = 1200 мм, P = 0,05 кгс/см ² , T = 80 °С, среда – углеводороды. Электродвигатель: ВАО-42-4, N = 5,5 кВт, n = 1500 об/мин, n мешалки = 45 об/мин, редуктор: МПО-15КВ-321-5,5/45. Материал - ВСт.3сп5	нет	Демонтаж	
						Тит. 402/2 Приготовление раствора ингибитора для установки дегидрирования этилбензола	Н-399/1,2	Центробежный герметичный насос для подачи ингибитора из М-398/1,2 в циркуляционное кольцо	2	ЦГ 6,3/32-К-2,2-2 Подача 6,3 м ³ /ч, напор 32 м Встроенный асинхронный, IExdIIВТ4 X, 2,2 кВт, 380 В, 3000 об/мин. Материал - 12Х18Н10Т	нет	Демонтаж	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХП.6147-ППД1_С_РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Титул/Отделение/ Стадия/Участок	Позиция оборудова- ния	Наименование оборудования	Количе- ство	Техническая характеристика	Участие в схеме	Участие в реконструкции	Примечание
						Тит. 402/5 (Обработка техноло- гического конденсата)	Е-403/1 Е-403	Теплообменник пластин- чатый	2	774X320X920 мм, V=0,4 м ³ , поверхность теплообмена 13,8 м ² , Р=8 бар, Т=110°С среда: вода с углеводородами охлаждающая среда: вода (антифриз), Рраб=4 бар, Траб=35°С. Материал - ALLOY 316	нет	Существующий аппарат Без изменений	
						Тит. 404 (Резервуарный парк)	Е-413/7	Резервуар хранения сти- рола	1	установка нового резервуара 200м ³ на существующий фунда- мент. Прокладка 3-х трубопроводов: продуктовая, азотная линия, линия рециркуляции. Дополнительно необходимо предусмотреть площадку обслуживания с резервуара Е-413/6 до но- вого Е-413/7.	да	Новый	Нелицензи- онное оборудо- вание.

2107-1.СХП.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Приложение Г. Ведомость существующих трубопроводов

№	Статус трубопровода	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Рабочие условия		Тип изоляции	Материальное исполнение
								давление, МПа (изб.)	температура, °С		
1	ЧД	150-*-31358-A2A2G	150	31358	От Н-223/1,2; от Ф-224А/1,2	до Ф-224А/1,2; до К-262	Водный конденсат в колонну К-262	0,6	100	—	Сталь 20
2	Д	100-*-31371-A2A2G-Н	100	31371	от Т-229	до Т-204	Этилбензольная шихта	0,6	80	Сохранение тепла	Сталь 20
3	Д	250-*-31372-A2A2G	250	31372	от Т-204	до Т-203	Этилбензольная шихта	0,4	190	—	Сталь 20
4	Д	400-*-31373-F2A2E	400	31373	от Т-203	до Р-202/1 (Е-202В)	Этилбензольная шихта	0,2	600	—	10Х17Н13М2Т
5	ЧД	800-*-31374-XXXXXX	800	31374	из П-201/А	в Т-202А	Пар перегретый	0,2	800	—	ХН32Т
6	Д	800-*-31375-F2A1С	800	31375	от Т-202А	до Т-203	Пар перегретый	0,3	670	—	10Х17Н13М2Т
7	ЧД	800-*-31376-F2A1С	800	31376	от Т-203	до П-201Б	Пар перегретый	0,2	600	—	10Х17Н13М2Т
8	ЧД	1000-*-31377-XXXXXX	1000	31377	от П-201Б	до Р-202/1 (Е-202В)	Пар перегретый	0,2	800	—	ХН32Т
9	Д	1000-*-31378-F2A2E	1000	31378	от Е-202В (Р-202/1)	до Т-202А	Контактный газ	0,2	670	—	10Х17Н13М2Т
10	Д	1000-*-31379-F2A2E	1000	31379	от Т-202А	до Р-202/2	Контактный газ	0,2	670	—	10Х17Н13М2Т
11	Д	1200-*-31380-E2A2E	1200	31380	от Р-202/2	до КУ-205/1,2	Контактный газ	0,2	650	—	12Х18Н10Т
12	С	1400-*-31381-F2A2E	1400	31381	от Ку-205/3	до А-209	Контактный газ	0,2	250	—	10Х17Н13М2Т
13	С	1400-*-31382-F2A2E	1400	31382	от А-209	до Т-210А	Контактный газ	-0,05	150	—	10Х17Н13М2Т
14	С	400-*-31383-A2A2G	400	31383	от Т-210А	до Т-210Б, Е-218	Водно-углеводородный конденсат	-0,05	65	—	Сталь 20

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	№	Статус трубопровода	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Рабочие условия		Тип изоляции	Материальное исполнение
														давление, МПа (изб.)	температура, °С		
						15	С	500-*-31384-A2A2G	500	31384	от Т-210А	до Т-211/1,2	Контактный газ	-0,05	65	—	Сталь 20
						16	С	150-*-31385-A2A2G	150	31385	от Т-211/1,2	до Е-218	Водно-углеводородный конденсат	-0,05	20	—	Сталь 20
						17	ЧД	500-*-31386-A2A2G	500	31386	от Т-211/1,2	до Е-212/2	Контактный газ	-0,05	40	—	Сталь 20
						18	С	50-*-31387-A2A2G	50	31387	от Е-212/2	до Е-218	Водно-углеводородный конденсат	-0,05	25	—	Сталь 20
						19	ЧД	500-*-31388-A2A2G	500	31388	от Е-212/2	до К-213/4,5	Контактный газ	-0,05	45	—	Сталь 20
						20	С	400-*-31389-A2A2G	400	31389	от К-213/4,5	до Т-214/2	Контактный газ	0,3	100	—	Сталь 20
						21	Д	800-*-31391-A2A2G	800	31391	от Т-216/1 и Т-214/2	до Е-215/2	УВК и контактный газ	0,2	40	—	Сталь 20
						22	ЧД	50-*-31392-A2A1N	50	31392	от Ку-205/3	до А-209	Линия непрерывной продувки	0,45	170	—	Сталь 20
						23	Д	150-*-31393-A2A2G	150	31393	от Кн-290	до Е-200С	Абгаз	0,2	20	—	Сталь 20
						24	Д	150-*-31394-A2A2G	150	31394	от Е-200С	до Т-200А	Абгаз	0,2	40	—	Сталь 20
						25	Д	150-*-31395-A2A2G	150	31395	от Т-200А	до П-201/А,В	Абгаз	0,2	40	—	Сталь 20
						26	Д	250-*-31396-A2A2G	250	31396	от Е-215/2	на факел и к Кн-290	Абгаз	0,25	150	—	Сталь 20
						27	Д	80-*-31398-A2A2G	80	31398	от Кн-290	до Н-298/1,2	Углеводородный конденсат	0,05	15	—	Сталь 20
						28	Д	50-*-31399-A2A2G	50	31399	от Н-298/1,2		Углеводородный конденсат	0,6	40	—	Сталь 20
						29	С	200-*-31400-E2A2E	200	31400	от Е-218	до Н-222/1,2	Водный конденсат	0,05	25	—	12Х18Н10Т
						30	ЧД	150-*-31401-E2A2E	150	31401	от Н-222/1,2	до А-209	Водный конденсат	-0,05	25	—	12Х18Н10Т

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	№	Статус трубопровода	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Рабочие условия		Тип изоляции	Материальное исполнение
														давление, МПа (изб.)	температура, °С		
						31	С	150-*-31402-A2A2G	150	31402	от Е-218	до Н-220/1,2	УВК	-0,05	25	—	Сталь 20
						32	С	150-*-31403-A2A2G	150	31403	от Н-220/1,2	в парк	УВК	0,5	25	—	Сталь 20
						33	Д	200-*-31405-E2A2E	200	31405	от А-209	до Н-223/1,2	Водный конденсат	-0,05	100	—	12Х18Н10Т
						34	С	200-*-31406-A2A1N	200	31406	от коллектора	до Т-210Б	Оборотная вода охлаждения	0,4	18	—	Сталь 20
						35	ЧД	50-*-31408-A2A2G	50	31408	от Т-210/Б, Е-215/2, Е-215, Н-220/1,2, Н-222/1,2	в Е-235	УВК	0,1	50	—	Сталь 20
						36	С	150-*-31410-A2A2G	150	31410	от коллектора	до Т-211/1,2	Антифриз	0,6	5	—	Сталь 20
						37	С	150-*-31411-A2A2G	150	31411	от Н-224/1-5	до Т-211/1,2	Трубопровод прямого антифриза	0,6	5	—	Сталь 20
						38	С	200-*-31413-A2A2G	200	31413	от ввода в цех	до П-201/А,В	Природный газ	0,6	40	—	Сталь 20
						39	Д	25-*-31414-A2A2G	25	31414		до М-398/1,2	ВЭБ	0,6	150	—	Сталь 20
						40	Д	50-*-31415-A2A2G	50	31415	от М-398/1,2	до Н-399/1,2	Раствор ингибитора	0,05	60	—	Сталь 20
						41	Д	50-*-31416-A2A2G	50	31416	от Н-399/1,2	до Т-210А, А-209, Н-220/1,2	Раствор ингибитора	0,6	40	—	Сталь 20
						42	С	80-*-31492-A2A2G	80	31492	от коллектора	до Т-216/1	Антифриз прямой	0,5	5	—	Сталь 20
						43	С	80-*-31493-A2A2G	80	31493	от Т-216/1	до коллектора	Антифриз обратный	0,9	5	—	Сталь 20
						44	С	800-*-31494-A2A1N	800	31494	от коллектора	до Т-210А	Оборотная вода прямая	0,4	18	—	Сталь 20
						45	С	800-*-31495-A2A1N	800	31495	от Т-210А	до коллектора	Оборотная вода обратная	0,4	25	—	Сталь 20
						46	С	200-*-31496-A2A1N	200	31496	от коллектора	до Т-231	Оборотная вода прямая	0,4	18	—	Сталь 20

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	№	Статус трубопровода	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Рабочие условия		Тип изоляции	Материальное исполнение
														давление, МПа (изб.)	температура, °С		
						47	С	200-*-31497-A2A1N	200	31497	от Т-231	до коллектора	Оборотная вода обратная	0,4	25	—	Сталь 20
						48	С	250-*-31511-A2A2G	250	31511	от К-213/4.5		Трубопровод сброса конгаза на факел	0,3	100	—	Сталь 20
						49	Д	200-*-31549-A2A1G-H	200	31549	от коллектора	до Т-204	Трубопровод смешения пар 4.5	0,45	180	Сохранение тепла	Сталь 20
						50	С	50-*-31552-A2A2G	50	31552	от сепаратора Е-215/2	на всас насосов Н-219/1,2	Углекислотный конденсат	0,2	50	—	Сталь 20
						51	С	150-*-31553-A2A1N	150	31553	от коллектора	к К-213/4,5	Вода обратная прямая и обратная	0,4	18	—	Сталь 20
						52	С	150-*-31558-A2A1N-H	150	31558	от Н-241-1,2,3	к Ку-205/3	Водный конденсат	0,8	95	Сохранение тепла	Сталь 20
						53	С	150-*-31559-A2A1N	150	31559	от коллектора	до Т-214/2	Вода обратная прямая	0,4	18	—	Сталь 20
						54	С	100-*-31560-A2A1N	100	31560	от Т-214/2	до коллектора	Вода обратная обратная	0,4	65	—	Сталь 20
						55	С	50-*-31561-A2A2G	50	31561	от Н-219/1,2	в Е-218	Углекислотный конденсат	0,45	80	—	Сталь 20
						56	С	600-*-31562-A2A1G-H	600	31562	от Ку-205	в П-201/А	Вторичный пар	0,69	170	Сохранение тепла	Сталь 20
						57	Д	400-*-31564-A2A2G	400	31564	от К-213/1,3	до Т-214/2, Т-216/1 через Т-214	Абгаз	0,2	50	—	Сталь 20
						58	Д	100-*-31565-A2A1N-H	100	31565	от Т-204	до Е-204А	Трубопровод пароконденсата	1	120	Сохранение тепла	Сталь 20

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

№	Статус трубопровода	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Рабочие условия		Тип изоляции	Материальное исполнение
								давление, МПа (изб.)	температура, °С		
59	Д	80-*-31568-A2A2G	80	31568	от мешалки М-396/1	до насосов 397/1,2	Трубопровод подачи ИПОН	0,02	35	—	Сталь 20
60	Д	50-*-31569-A2A2G	50	31569	от насосов Н-397/1,2	до коллектора	Трубопровод подачи ИПОН	0,8	35	—	Сталь 20
61	ЧД	500-*-60454-A2B1N	500	60454	Пар из сети	до PV12810, PV220010, PV22006, Т-204, на паровую завесу П-201/А,В	Трубопровод пара	1,5	295	—	Сталь 20
62	Д	50-*-31354-A2A2G	50	31354	от Е-345	в П-201/А,Б	Отдувки	0,05	10	—	Сталь 20
63	С	80-*-31362-A2A4G	80	31362	от Т-264	до Е-266	Дистиллат К-262	-0,06	40	—	Сталь 20
64	С	150-*-31363-A2A4G	150	31363	от Т-265	до Е-266	Дистиллат К-262	-0,06	40	—	Сталь 20
65	С	50-*-31364-A2A2G	50	31364	от Е-266	до Н-267/1,2	Дистиллат К-262	0,05	40	—	Сталь 20
66	Д	50-*-31365-A2A2G	50	31365	от Е-266	до Н-268/1,2	Дистиллат К-262	0,05	40	—	Сталь 20
67	Д	50-*-31366-A2A2G	50	31366	от Н-268/1,2	до К-262	Углеводородный конденсат	0,6	40	—	Сохранение тепла
68	С	150-*-31367-A2A2G	150	31367	от К-262	до Н-269/1,2	Водный конденсат	0,05	85	—	Сохранение тепла
69	С	100-*-31370-A2A2G-Н	100	31370	от Н-406/1,2	до Т-229	Этилбензольная шихта	0,6	40	Сохранение тепла	Сохранение тепла
70	НВ	500-*-31583-A2A1G-Н	500	31583	клапан PV12810	Р-201А/В	Пар	0,45	195	Сохранение тепла	Сохранение тепла

2107-1.СХП.6147-ППД1_С.РУ

2107-1.СХП.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	№	Статус трубопровода	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Рабочие условия		Тип изоляции	Материальное исполнение
														давление, МПа (изб.)	температура, °С		
						71	С	300-*-31584-A2A1G-H	300	31584	установка ЭБ220	трубопровод пара №31583	Пар	0,45	155	Сохранение тепла	Сохранение тепла
						72	ДВ	500-*-60454-A2B1G-H	500	60454	Пар из сети	клапан PV12810	Пар	1,5	295	Сохранение тепла	Сохранение тепла

Статус трубопровода:

С – существующий трубопровод

Д – демонтируемый трубопровод

ЧД – частичный демонтаж существующего трубопровода.

2107-1.СХП.6147-ППД1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Колуч	
Лист	
№ док	
Подпись	
Дата	

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Лист
134

Приложение Д. Перечень новых трубопроводов

№	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Тип изоляции	Материальное исполнение
1	460-800-LS-3005-Z2SJG-H 32"-LS-460-3005-11M1-H	800	3005	P-201B	премиксер E-202	Перегретый пар	H	Incoloy 800HT UNS N08811
2	460-600-LS-3003-Z2SJG-H 24"-LS-460-3003-11M1-H	600	3003	P-201A	подогреватель T-202	Перегретый пар	H	Incoloy 800HT UNS N08811
3	460-300-LPS-3001-C2A1G-H 12"-LPS-460-3001-2B1-H	300	3001	Пар из сети	испаритель T-204	Пар	H	09Г2С
4	460-25-CWS-3007-C2A1N 1"-CWS-460-3007-2B1	25	3007	Прямая охлаждающая вода из сети	система пробоотбора SC-300	Прямая охлаждающая вода	—	09Г2С
5	460-25-CWR-3007-C2A1N 1"-CWR-460-3007-2B1	25	3007	система пробоотбора SC-300	Обратная охлаждающая вода из сети	Обратная охлаждающая вода	—	09Г2С
6	460-200-LPS-3002-C2A1G-H 8"-LPS-460-3002-2B1-H	200	3002	Пар	Нагреватель T-232	Пар	H	09Г2С
7	460-100-LPC-3001-C2A1N-H 4"-LPC-460-3001-2B1-H	100	3001	Нагреватель T-232	конденсат в сеть	конденсат	H	09Г2С
8	460-200-LPS-3007-C2A1G-H 8"-LPS-460-3007-2B1-H	200	3007	Пар из сети	десорбционная колонна KH-290/2	Пар	H	09Г2С
9	460-50-LPS-3018-C2A1G-H 2"-LPS-460-3018-2B1-H	50	3018	водяной пар из сети	подогреватель T-293	Перегретый пар	H	09Г2С
10	460-25-LPC-3004-C2A1N-H 1"-LPC-460-3004-2B1-H	25	3004	подогреватель T-293	конденсат в сеть / condensate in network	Конденсат	H	09Г2С
11	460-500-PG-3001-F2A2G-H 20"-PG-460-3001-2B5-H	500	3001	T-204	пароперегреватель этилбензола T-220	Этилбензол, пар	H	10X17H13M2T

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	№	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Тип изоляции	Материальное исполнение
						12	460-25-PL-3001C-C2A2G-H 1"-PL-460-3001C-2B5-H	25	3001C	этилбензол из магистрального трубопровода	этилбензол до водяных конденсатных насосов Н-222/1,2 всас	этилбензол	Н	09Г2С
						13	460-25-PL-3008-C2A2G-H 1"-PL-460-3008-2B5-H	25	3008	Е-220	Е-218	маслянистая вода	Н	09Г2С
						14	460-150-DC-3002C-C2A1N-ST 6"-DC-460-3002C-2B5-ST	150	3002C	технологическая вода от насосов Н-222/1,2	в Е-220 и в нагреватель Т-230	технологическая вода	—	09Г2С
						15	460-50-DC-3007-C2A1N-ST 2"-DC-460-3007-2B5-ST	50	3007	трубопровод 460-DC-3002C-150-2B5-ST	Е-210/1	технологическая вода	—	09Г2С
						16	460-50-PL-3008B-C2A2G-H 2"-PL-460-3008B-2B5-H	50	3008B	Е-220	возврат масляной фазы к водяным конденсатным насосам Н-222/1,2 всас	маслянистая вода	Н	09Г2С
						17	460-50-PL-3028B-C2A2G 2"-PL-460-3028B-2B5	50	3028B	регулирующий клапан насосов Н-342/1,2	трубопровод 460-80-PL-3028-C2A2G	насыщенный абсорбент	—	09Г2С
						18	460-50-PL-3030-C2A2G-H 2"-PL-460-3030-2B5-H	50	3030	теплообменник Т-292/1,2,3	подогреватель Т-293	насыщенный абсорбент	Н	09Г2С
						19	460-50-PL-3031-C2A2G-H 2"-PL-460-3031-2B5-H	50	3031	подогреватель абсорбента Т-293	FV3032	насыщенный абсорбент	Н	09Г2С
						20	460-50-PL-3031-C2A4G-H 2"-PL-460-3031-2B5-H	50	3031	FV3032	десорбционная колонна КН-290/2	насыщенный абсорбент	Н	09Г2С
						21	460-80-PL-3032-C2A4G-H 3"-PL-460-3032-2B5-H	80	3032	десорбционная колонна КН-290/2	насос 298/3 всас	обедненный абсорбент	Н	09Г2С
						22	460-80-PL-3032A-C2A4G-H 3"-PL-460-3032A-2B5-H	80	3032A	десорбционная колонна КН-290/2	насос 298/4 всас	обедненный абсорбент	Н	09Г2С
						23	460-50-PL-3033A-C2A2G-H 2"-PL-460-3033A-2B5-H	50	3033A	насос 298/4 нагнетание	460-PL-3033-50-C2A2G-H	обедненный абсорбент	Н	09Г2С

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	№	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Тип изоляции	Материальное исполнение
						24	460-50-PL-3033-C2A2G-H 2"-PL-460-3033-2B5-H	50	3033	насос 298/3 нагнетание	теплообменник Т-292/1,2,3	обедненный абсорбент	Н	09Г2С
						25	460-50-PL-3034-C2A2G 2"-PL-460-3034-2B5	50	3034	теплообменник Т-292	охладитель Т-291	обедненный абсорбент	—	09Г2С
						26	460-50-PL-3027-C2A2G-C 2"-PL-460-3027-2B5-C	50	3027	охладитель Т-291	FV3031	обедненный абсорбент	С	09Г2С
						27	460-50-PL-3027-C2A2G-C 2"-PL-460-3027-2B5-C	50	3027	FV3031	абсорбционная колонна Кн-290 / Absorption column Кн-290	обедненный абсорбент	С	09Г2С
						28	460-50-PL-3027A-C2A2G-C 2"-PL-460-3027A-2B5-C	50	3027A	460-PL-3027-50-C2A2G-C	Т-341	обедненный абсорбент	С	09Г2С
						29	460-50-PL-6004-C2A2G-H 2"-PL-460-6004-2B5-H	50	6004	свежий абсорбент от границы проектирования	LV3028	обедненный абсорбент	Н	09Г2С
						30	460-50-PL-6004-C2A2G-H 2"-PL-460-6004-2B5-H	50	6004	LV3028	460-50-PL-3034-C2A2G	обедненный абсорбент	Н	09Г2С
						31	460-25-PL-3036-C2A2G-H 1"-PL-460-3036-2B5-H	25	3036	460-50-PL-3033-50-C2A2G-H	емкость Е-362	насыщенный абсорбента	Н	09Г2С
						32	460-300-PG-3016-C2A4G-H 12"-PG-460-3016-2B5-H	300	3016	десорбционная колонна КН-290/2	конденсатор десорбционной колонны Т-294 /	пар верх десорбционной колонны - бензол, толуол	Н	09Г2С
						33	460-50-PG-3020-C2A4G-H 2"-PG-460-3020-2B5-H	50	3020	конденсатор десорбционной колонны Т-294	Т-211А	пар верх десорбционной колонны - бензол, толуол	Н	09Г2С
						34	460-50-PL-3030-C2A4G-H 2"-PL-460-3030-2B5-H	50	3030	конденсатор десорбционной колонны Т-294	Е-218	маслянистый конденсат	Н	09Г2С
						35	460-1600-PG-3002A-F2A2E-H 64"-PG-460-3002A-5K1-H	1600	3002А	Е-202	R-202/1	Этилбензол, пар	Н	10X17H13M2T
						36	460-700-PG-3002-E2A2E-H 28"-PG-460-3002-5K1-H	700	3002	пароперегреватель этилбензола Т-220	Е-202	Этилбензол, пар	Н	12X18H10T

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2107-1.СХЛ.6147-ППД1				Транспортируемый продукт	Тип изоляции	Материальное исполнение		
						№	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка				Начало участка	Конец участка
						37	460-25-PG-3003B-F2A2E-H 1"-PG-460-3003B-5K1-H	25	3003B	пароперегреватель этилбензола Т-220	Е-202	Этилбензол, пар	Н	10X17H13M2T
						38	460-1600-PG-3004-F2A2E-H 64"-PG-460-3004-5K1-H	1600	3004	460-PG-3002A-1600-5K1-H	система пробоотбора SC-300	Этилбензол, пар	Н	10X17H13M2T
						39	460-25-PG-3005B-F2A2E-H 1"-PG-460-3005B-5K1-H	25	3005B	подогреватель Т-202	Р-202/2	Этилбензол, стирол, Пар	Н	10X17H13M2T
						40	460-1600-PG-3003-F2A2E-H 64"-PG-460-3003-5K1-H	1600	3003	460-PG-3004-1600-5K1-H	система пробоотбора SC-300	Этилбензол, стирол, Пар	Н	10X17H13M2T
						41	460-600-LS-3004-Y2QRE-H 24"-LS-460-3004-5K1-H	600	3004	Р-202/1	подогреватель Т-202	Этилбензол, стирол, Пар	Н	SS 304H UNS S30409
						42	460-25-PG-3005A-F2A2E-H 1"-PG-460-3005A-5K1-H	25	3005A	подогреватель Т-202	Р-201B	Перегретый пар	Н	10X17H13M2T
						43	460-1600-PG-3005-F2A2E-H 64"-PG-460-3005-5K1-H	1600	3005	Р-202/2	система пробоотбора SC-300	Этилбензол, стирол, Пар	Н	10X17H13M2T
						44	460-1600-PG-3006-F2A4E-H 64"-PG-460-3006-5K1-H	1600	3006	Р-202/2	Т-220	Этилбензол, стирол, Пар	Н	10X17H13M2T
						45	460-50-PG-3010D-F2A2G-H 2"-PG-460-3010D-5K1-H	50	3010D	Т-220	Ку-203	Этилбензол, стирол, Пар	Н	10X17H13M2T
						46	460-25-PG-3003A-F2A2E-H 1"-PG-460-3003A-5K1-H	25	3003A	Р-202/1	система пробоотбора SC-300	Этилбензол, стирол, Пар	Н	10X17H13M2T
						47	460-150-LPS-3003-C2B1G-H 6"-LPS-460-3003-2B1-H	150	3003	Пар из сети	испаритель а Т-204	Пар из сети	Н	09Г2С
						48	460-100-LPC-3002-C2A1N-H 4"-LPC-460-3002-2B1-H	100	3002	Т-204	Е-204А	конденсат	Н	09Г2С
						49	460-100-LPC-3003-C2A1N-H 4"-LPC-460-3003-2B1-H	100	3003	Е-204А	Т-200	конденсат	Н	09Г2С
						50	460-50-LPC-3005-C2A1N-H 2"-LPC-460-3005-2B1-H	50	3005	Существующий трубопровод №60454	трубопровод 460-100-LPC-3003-A2A1N-H 4"-LPC-460-3003-2B1-H	конденсат	Н	09Г2С
						51	460-100-PL-3001-C2A2G-H 4"-PL-460-3001-2B5-H	100	3001	этилбензол из Т-229	этилбензол в Т-204	этилбензол	Н	09Г2С

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С.РУ

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	№	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Тип изоляции	Материальное исполнение
						52	460-80-PL-3001A-C2A2G-H 3"-PL-460-3001A-2B5-H	80	3001A	этилбензол из Т-229	этилбензол в Т-204	этилбензол	Н	09Г2С
						53	460-50-PL-3035-C2A4G-H 2"-PL-460-3035-2B5-H	50	3035	Т-204	Е-218	этилбензол	Н	09Г2С
						54	460-250-VG-3001-C2A2G-H- WT 10"-VG-460-3001-2B1-H-WT	250	3001	Е-200С	Т-200А	Абгаз	Н	09Г2С
						55	460-250-VG-3002-C2A2G-H- WT 10"-VG-460-3002-2B1-H-WT	250	3002	Т-200А	Р-201А/В	Абгаз	Н	09Г2С
2107-1.СХЛ.6147-ППД1						56	460-50-PL-3037-C2A2G-H 2"-PL-460-3037-2B5-H	50	3037	Т-204	Е-218	маслянистый конденсат	Н	09Г2С
						57	460-250-PG-3014-C2A2G-C 10"-PG-460-3014-2B5-C	250	3014	Е-215/2, Т-216/1	Кн-290	Контактный газ	С	09Г2С
						58	460-250-PG-3015-C2A2G-H 10"-PG-460-3015-2B5-H	250	3015	Кн-290	Е-200с	Контактный газ	Н	09Г2С
						59	460-80-PL-3028-C2A2G 3"-PL-460-3028-2B5	80	3028	Кн-290	насос 298/1,2	абсорбент	—	09Г2С
						60	460-50-PL-3029-C2A2G 2"-PL-460-3029-2B5	50	3029	насос 298/1,2	Т-292	абсорбент	—	09Г2С
						61	460-500-PG-3008-C2A4G 20"-PG-460-3008-2B5	500	3008	Т-211/2	Е-212/2	Контактный газ	—	09Г2С
						62	460-50-DW-3010-C2A1N-H-ST 2"-DW-460-3010-2B5-H-ST	50	3010	Деминерализованная вода из магистрального трубопровода	Всасывающий трубопровод К-213	Деминерализованная вода	Н	09Г2С
						63	460-100-PG-3013-C2A2G-H 4"-PG-460-3013-2B5-H	100	3013	Е-215/2	460-250-PG-3014	Контактный газ	Н	09Г2С
						64	460-350-PGL-3001-C2A2G-H 14"-PG-460-3001-2B5-H	350	3001	Т-214/2	расширитель	Контактный газ	Н	09Г2С
						65	460-50-PL-3024-C2A2G-H-ST 2"-PL-460-3024-2B5-H-ST	50	3024	расширитель	Е-215/2	абсорбент	Н	09Г2С
					66	460-300-PGL-3002-C2A2G-H 12"-PG-460-3002-2B5-H	300	3002	Т-216/1	расширитель	Контактный газ	Н	09Г2С	

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	№	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Тип изоляции	Материальное исполнение
						67	460-50-PL-3025-C2A2G-H-ST 2"-PL-460-3025-2B5-H-ST	50	3025	расширитель	Е-215/2	абсорбент	Н	09Г2С
						68	460-350-PG-3011-C2A2G-H 14"-PG-460-3011-2B5-H	350	3011	расширитель	Всасывающий трубопровод К-213	Контактный газ	Н	09Г2С
						69	460-400-PG-3010-C2A2G-H 16"-PG-460-3010-2B5-H	400	3010	К-213	Т-214/2	Контактный газ	Н	09Г2С
						70	460-150-CWS-3010-C2A1N 6"-CWS-460-3010-2B1	150	3010	Прямая охлаждающая вода из сети	Т-294	Прямая охлаждающая вода	—	09Г2С
						71	460-150-CWR-3010-C2A1N 6"-CWR-460-3010-2B1	150	3010	Прямая охлаждающая вода из сети	Т-294	Обратная охлаждающая вода	—	09Г2С
						72	460-100-CWS-3005-C2A1N 4"-CWS-460-3005-2B1	100	3005	Т-294	Обратная охлаждающая вода из сети	Прямая охлаждающая вода	—	09Г2С
						73	460-100-CWR-3005-C2A1N 4"-CWR-460-3005-2B1	100	3005	Прямая охлаждающая вода из сети	К-213	Обратная охлаждающая вода	—	09Г2С
						74	460-25-N-3017-C2A1G 1"-N-460-3017-2B1	25	3017	К-213	Обратная охлаждающая вода из сети	Азот	—	09Г2С
						75	460-50-SLO-3001-C2A2G-H 2"-SLO-460-3001-2B5-H	50	3001	азот из сети	Г-234	обедненный абсорбент (остаточное масло)	—	09Г2С
						76	460-25-PL-3102-C2A2G-H 1"-PL-460-3102-2B5-H	25	3102	Г-234	Е-260/1	этилбензол	Н	09Г2С
						77	460-500-PG-3009-C2A2G-H-ST 20"-PG-460-3009-2B5-H-ST	500	3009	Т-229	Г-234	Контактный газ	Н	09Г2С
						78	460-300-PG-3009A-C2A2G-H-ST 12"-PG-460-3009A-2B5-H-ST	300	3009A	Е-212/2	К-213	Контактный газ	Н	09Г2С
						79	460-300-NF-3003-C2A2G-H-ST 12"-NF-460-3003-2B5-H-ST	300	3003	Е-212/2	К-213	факельный сброс	Н	09Г2С

2107-1.СХЛ.6147-ППД1_С_РУ

2107-1.СХЛ.6147-ППД1

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата									
						№	Обозначение участка трубопровода	Диаметр номинальный, мм	№ участка	Начало участка	Конец участка	Транспортируемый продукт	Тип изоляции	Материальное исполнение
						80	460-250-NF-3004-C2A2G-H-ST 10"-NF-460-3004-2B5-H-ST	250	3004	Г-234	Факел	факельный сброс	Н	09Г2С
						81	460-25-PL-3001В-C2A2G-H 1"-PL-460-3001В-2B5-H	25	3001В	К-213	Факельный коллектор	этилбензол	Н	09Г2С
2107-1.СХП.6147-ППД1						Лист								
						140								

2107-1.СХП.6147-ППД1_С_РУ

Формат А4